

# KISSAN KILPIRAUHASSEN LIIKATOIMINTA JA SILLE ALTISTAVAT RISKITEKIJÄT SUOMESSA

Eläinlääketieteen lisensiaatin tutkielma

Sari Rytönen

Helsingin yliopisto 2014

Eläinlääketieteellinen tiedekunta

Kliinisen hevos- ja pieneläinlääketieteen osasto



Tiedekunta - Fakultet - Faculty Eläinlääketieteellinen tiedekunta		Osasto - Avdelning – Department Kliinisen hevos- ja pieneläinlääketieteen osasto	
Tekijä - Författare - Author Sari Rytkönen			
Työn nimi - Arbetets titel - Title Kissan kilpirauhasen liikatoiminta ja sille altistavat riskitekijät Suomessa			
Oppiaine - Läroämne - Subject Pieneläinten sisätaudit			
Työn laji - Arbetets art - Level Lisensiaatin tutkielma-alkuperäistutkimus		Aika - Datum - Month and year Huhtikuu 2014	Sivumäärä - Sidoantal - Number of pages 71
<p>Tiivistelmä - Referat – Abstract</p> <p>Kissan kilpirauhasen liikatoiminta eli hypertyreoosi on kissojen yleisin hormoniperäinen sairaus. Se on yleistynyt voimakkaasti 1970-luvun lopulta lähtien vanhoilla kissoilla. Ulkomailla (Yhdysvallat, UK, Hong-Kong, Uusi-Seelanti) on tehty hypertyreoosille altistavista tekijöistä tapaus-verrokki-kyselytutkimuksia. Niissä riskitekijöiksi ovat useimmiten nousseet ruokinnalliset asiat, etenkin purkkiruoka ja kala. Ruokien väärän jodipitoisuuden (liiallinen, liian vähäinen tai liian vaihteleva) epäillään olevan yksi syy purkkiruokien aiheuttamassa riskissä. Uudemmissa tutkimuksissa on myös löydetty kissoista huomattavia määriä erilaisia vierasaineita, kuten palontorjunta-aineita (PBDE).</p> <p>Tutkielman tavoitteena oli ensin kirjallisuuskatsauksen avulla selvittää riskitekijöitä ja sitten tutkia tapaus-verrokki-kyselytutkimuksilla suomalaiskissojen ruokavaliota, ympäristötekijöitä ja hoitokäytäntöjä. Hypoteesina oli saada samanlaisia tuloksia (esimerkiksi, että purkkiruoka on riskitekijä) kuin ulkomaalaistutkimuksissa mutta myös mahdollisesta saada uusia tuloksia. Kyselytutkimuksia tehtiin kaksi, joista toisessa kysyttiin tarkentavia asioita etenkin ruokavaliosta. Internetiin tehtiin sähköinen e-lomake, jota varten oli laitettu linkkejä kissa-aiheisille keskustelupalstoille ja eläinlääkäriasemien ja eläinkauppojen seinille. Osa vastauksista saatiin paperilomakkein, joita oli lähetetty klinikoille ja Yliopistollisessa eläinsairaalassa käyneiden vanhojen kissojen omistajille.</p> <p>Ensimmäiseen kyselyyn tuli vastauksia 236 kpl, joista hypertyreoottisia oli 61 kissaa. Kontrolleiksi valittiin tästä määrästä vähintään 8-vuotiaat muut kissat (126 kpl). Hypertyreoottisten kissojen ja kontrollikissojen omistajille lähetettiin linkki jatkokyselyyn (e-lomake). Jatkokyselyyn tuli vastauksia 89 kpl, joista hyväksyttiin 83 kpl (hypertyreoottisia 33 kpl, kontrolleja 50 kpl). Tutkimuksissa tarkasteltiin riskitekijöitä kahdessa ikäryhmässä: vähintään 8-vuotiaat ja vähintään 13-vuotiaat.</p> <p>Tutkimuksessa suurimmaksi riskitekijäksi molemmissa ikäryhmissä nousi purkkiruoka. Muut kosteat teolliset kissanruoat eivät vaikuttaneet sairastumisriskiin. Myös kalansyönti ja maitotuotteiden syöminen vaikuttivat olevan riskitekijöitä. Kuivaruonan runsas osuus ruokavaliosta oli suojaava tekijä. Puhdasrotuiset olivat vähemmän riskialttiita verrattuna maataiskissoihin. Esimerkiksi sukupuolella, hoitokäytännöllä (mm. rokotukset, loishäädöt), ulkoilulla tai elinympäristöllä ei ollut merkittävää vaikutusta.</p> <p>Tulokset olivat osittain samoja ja osittain erilaisia kuin aikaisemmissa vastaavissa ulkomaalaistutkimuksissa. Purkkiruokan, kalan ja rodun osallisuus ovat yhteneviä ulkomaalaistutkimuksien kanssa. Maitotuotteilla ei sen sijaan ole ulkomailla ollut merkitystä sairastumisriskin kannalta, mikä voi olla sattumaa tai johtua todellisesta altistavista komponenteista maitotuotteissa.</p> <p>Tutkimuksen virhelähteitä ovat takautuvan kyselytutkimuksen heikkoudet. Omistaja ei esimerkiksi useinkaan muista ruokintaa jopa parinkymmenen vuoden takaa. Lisäksi aineiston analysoinnissa ja muokkaamisessa on voinut tulla virheitä. Seuraavaksi olisi hyödyllistä vertailla sairaiden ja kontrollikissojen välillä ainakin ruokien jodipitoisuuksia ja myrkkujen määriä sekä sisätilojen pölyn PBDE-pitoisuuksia. Kaikkein hyödyllisimpiä olisivat vuosia kestävä satunnaistetut kontrolloidut ruokintakokeet.</p>			
Avainsanat - Nyckelord - Keywords kissan hypertyreoosi, kilpirauhasen liikatoiminta, ruokinta, etiologia, purkkiruoka, kuivaruoka, jodi, kala, ympäristömyrkyt			
Säilytyspaikka - Förvaringställe - Where deposited Eläinlääke- ja elintarviketieteiden (EE) -talon Oppimiskeskus			
Työn johtaja (tiedekunnan professori tai dosentti) ja ohjaaja(t) - Instruktör och ledare - Director and Supervisor(s) Johtaja Outi Laitinen-Vapaavuori Ohjaaja Anna Hielm-Björkman			

## Sisällys

1	JOHDANTO .....	1
2	KIRJALLISUUSKATSAUS.....	3
2.1	Kilpirauhasten normaali merkitys .....	3
2.2	Kilpirauhasen liikatoiminta eli hypertyreoosi kissoilla .....	8
2.3	Etiologian tutkimuksia.....	11
2.4	Ruokinnalliset tekijät.....	12
2.4.1	Jodi .....	13
2.4.2	Muut ravintoaineet .....	15
2.4.3	Tölkkien pinnoiteaineet BPA ja BADGE .....	16
2.4.4	Teollinen ruoka yleensä .....	18
2.4.5	Ympäristömyrkyt ruoassa .....	19
2.4.6	Soija ruoassa.....	20
2.5	Kemikaalit ja ympäristömyrkyt elinympäristössä .....	22
2.5.1	Palonsuoja-aineet (PBDE) ympäristössä ja ruoassa .....	22
2.5.2	Hiekkalaatikko .....	24
2.6	Terveydenhoidolliset tekijät .....	25
2.7	Häiriintyneen immunitetin eli vastustuskyvyn osuus .....	25
2.8	Perinnöllisyys.....	26
3	AINEISTO JA MENETELMÄT .....	27
3.1	Valintakriteerit .....	27
3.2	Kyselytutkimus ja aineiston keruu .....	27
3.3	Aineiston käsittely.....	28
3.3.1	Ruokinnalliset tekijät.....	28
3.3.2	Muut ympäristötekijät ja populaatiota kuvailevat asiat .....	30
3.3.3	Tilastolliset menetelmät.....	33
4	TULOKSET .....	34
4.1	Tutkimusaineiston kuvailu .....	34
4.2	Ruokinnalliset tekijät.....	37
4.3	Ympäristötekijöiden vaikutus.....	59
4.4	Logistinen regressio .....	64
5	POHDINTA .....	65

5.1	Tulosten pohdinta .....	65
5.2	Virhelähteet .....	70
6	KIITOKSET .....	71
	LÄHTEET .....	72
	LIITTEET .....	82
	Liite 1: Kyselylomake 1 .....	82
	Liite 2: Kyselylomake 2 .....	92

# 1 JOHDANTO

Tutkielmani tarkoitus oli selvittää ensin kirjallisuuskatsauksella kissan kilpirauhasen normaalia toimintaa ja merkitystä, liikatoimintaa ja liikatoiminnalle altistavia riskitekijöitä ja sitten kartoittaa kyselytutkimuksilla, mitkä ruokinnalliset ja muut tekijät suomalaiskissoissa altistavat kilpirauhasen liikatoiminnalle. Monet maailmalla tehdyt kyselytutkimukset syiden selvittämiseksi ovat jo suhteellisen vanhoja, joten toinen tarkoitus olisi nähdä saadaanko nyt samanlaisia tutkimustuloksia.

Kissan kilpirauhasen liikatoiminta eli hypertyreoosi on voimakkaasti yleistynyt 1970-luvun lopulta lähtien. Sen pääaiheuttajiksi epäillään ympäristön ja ruoan vierasaineita tai ravitsemuksellista epätasapainoa. Kissojen ruokinta teollisilla ruoilla on yleistynyt samoihin aikoihin kuin hypertyreoosi. Ulkomaalaistutkimuksissa etenkin esimerkiksi purkkiruokat ja kalapitoinen ruoka, teollinen ruoka ja kissanhiekan käyttö ovat olleet riskitekijöitä, mutta esimerkiksi rokotteet, loishäädöt tai ihmisten tupakointi sisätiloissa eivät ole olleet selkeitä riskitekijöitä.

Suomessa ei tiettävästi ole tehty tutkimuksia kilpirauhaskissojen riskitekijöistä. Suurin osa Suomessa myytävistä kissanruoista valmistetaan ulkomailla, joten jos ruoalla on merkitystä, erot voivat olla samankaltaisia kuin muissakin maissa. Suomalaiskissojen vierasainekuormitus saattaa olla erilainen esimerkiksi ulkomaiden miljoonakaupungeissa tai muuten erilaisessa ympäristössä eläviin kissoihin verrattuna. Kissojen hoitokäytännöt voivat poiketa maiden välillä. Myös kissojen erilaiset geneettiset pohjat voivat aiheuttaa eroja sairastumisriskiin.

Kontrolloitujen tutkimuksien teko on kuitenkin hankalaa, koska hypertyreoosin synty on pitkälinen prosessi ja näkyy useimmiten vasta vanhoilla kissoilla. Muutamien viikkojen tai kuukausien ruokintakokeilla tai vierasainekontakteilla ei saada täysin luotettavia tuloksia. Ruokintakokeissa olisi hyvä testata kilpirauhashormoni tyroksiinin lisäksi säätelijähormoni TSH:n (tyreotropiinin) määrää. Luotettavampia tuloksia voitaisiin saada, jos isoa määrää kissoja seurattaisiin niiden pentuajasta kuolemaan asti. Tällöin omistaja voisi ikäkausittain listata kissansa ruokavalion ylös, ruoasta ja

elinympäristöstä tehtäisiin määraajoin tutkimuksia (esimerkiksi ravintoarvot sekä myrkyt ja muut vierasaineet) ja lisäksi veriarvoja ja kilpirauhasmuutoksia seurattaisiin säännöllisesti. Koska kissa voi elää yli 20 vuoden ikään, seuranta vaatisi pitkän työpanoksen niin tutkijoilta kuin kissanomistajiltakin. Eläinlääketieteen lisensiaatin tutkielman toteuttamiseen kyseinen menetelmä ei tulisi kyseeseen pitkän ajan vuoksi.

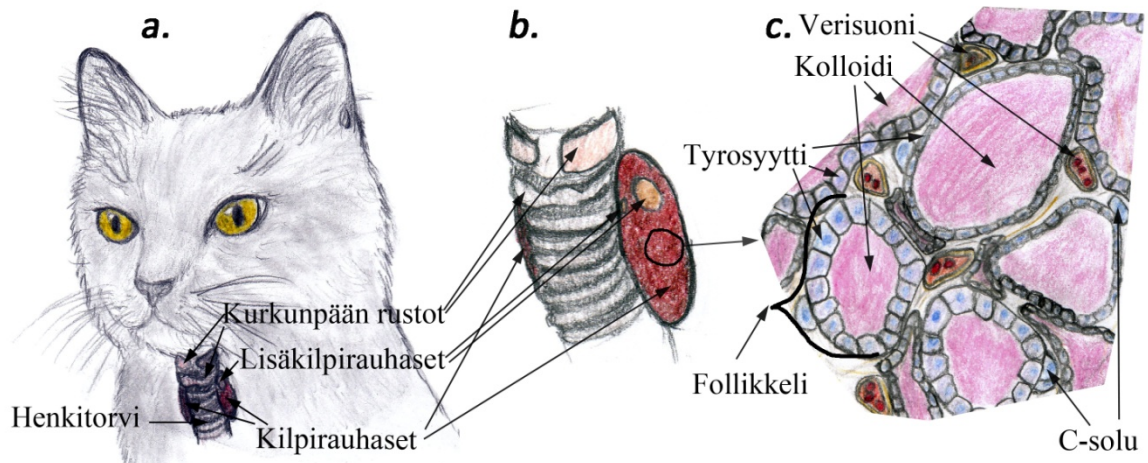
Koska kissa on tiettävästi ihmisen lisäksi ainut nisäkäs, jolla tavataan yleisesti luonnollista eli ei-kokeellisesti aiheutettua hypertyreoosia, kissaa voidaan käyttää apuvälineenä myös ihmisen kilpirauhas sairauksien ymmärtämisessä.

Hypoteesina oli saada samansuuntaisia tuloksia kuin aikaisemmissa tutkimuksissa. Oletimme näin etenkin purkkiruoan ja kalan olevan merkittävä riskitekijä ja että hoitotoimenpiteillä, kuten rokotuksilla ja loislääkityksillä ei ole vaikutusta. Otaksuimme myös saavamme jotain uusia riskitekijöitä.

## 2 KIRJALLISUUSKATSAUS

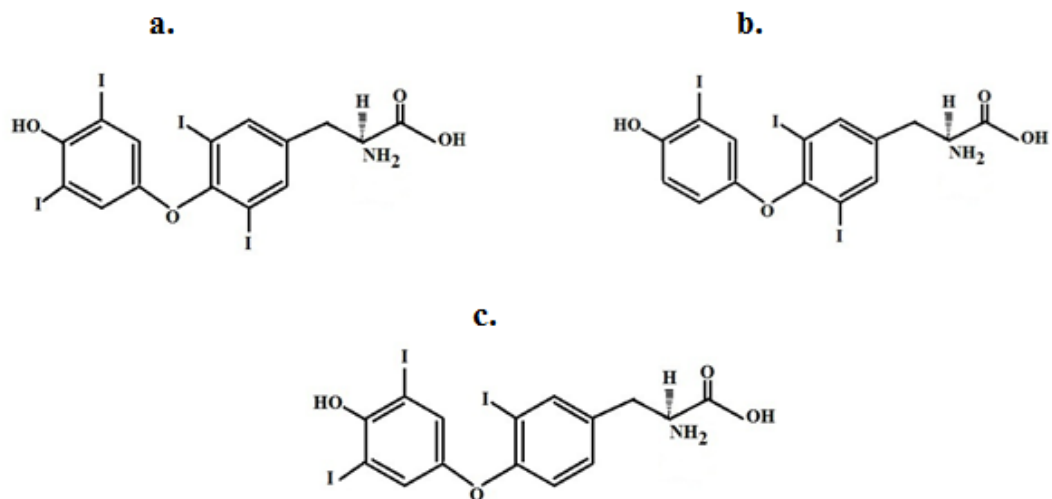
### 2.1 Kilpirauhasen normaali merkitys

Kissan kilpirauhaset ovat soikion muotoisia parillisia umpierite-elimisiä kurkunpään takana henkitorven molemmin puolin. Niiden pituus on aikuisella kissalla normaalisti noin kaksi senttimetriä, leveys noin 0,5 senttimetriä ja paksuus noin 0,3 senttimetriä (Lucke 1964). Kuvassa 1 on esitetty kilpirauhasen normaali sijainti ja rakenne.



Kuva 1. Kilpirauhasen sijainti ja rakenne kaavamaisesti. **a:** Kissan kilpirauhaset (kaksi kappaletta) sijaitsevat kurkunpään takana henkitorven sivuilla. **b:** Kilpirauhaset suurempana. Kilpirauhasen pinnalla on kaksi paria lisäkilpirauhasia, jotka tuottavat parathormonia (PTH). **c:** Mikroskooppinen kaavakuva kilpirauhasen rakenteesta. Follikkeli on kilpirauhasen perusyksikkö, siihen kuuluvat tyrosyytit eli kilpirauhasolut ja näiden muodostama ontelo, koloidi. C-solut tuottavat kalsitoniinia, joka osallistuu kalsiumaineenvaihduntaan. Follikkelien välissä on verisuonia ja niukasti sidekudosta. Lähde: Rijnberk & Kooistra 2010. Kuvat: Sari Rytönen

Kilpirauhanen erittää monenlaisia hormoneja. Näistä tärkeimmät ovat varsinaiset kilpirauhashormonit tyroksiini (eli tetrajodityroniini, lyhennetään T4) ja trijodityroniini (T3) ja niiden lisäksi kalsitoniini (Rijnberk & Kooistra 2010). Kuvassa 2 on esitetty T4:n ja T3:n rakenne.



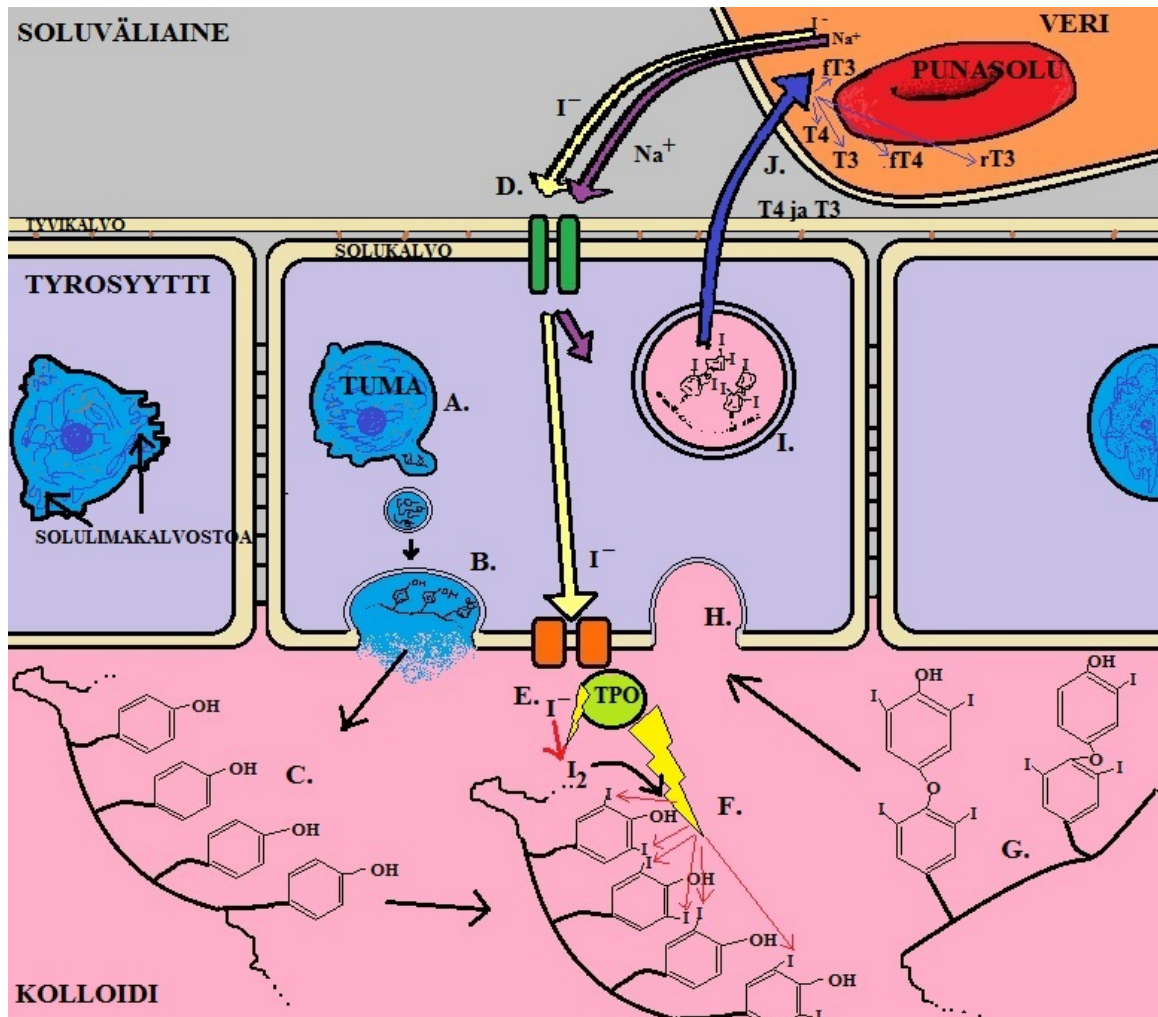
Kuva 2. Kilpirauhashormonien rakenne.

**a:** tyroksiini, tetrajodityroniini eli T4. **b:** trijodityroniini eli T3. **c:** ns. reverse T3 eli rT3.

Tetrajodityroniinissa on kaksi tyrosiini-aminohappoa (rengasrakenteet) ja neljä jodiatomia; trijodityroniini on muuten samanlainen, mutta siinä on vain kolme jodiatomia. rT3:ssä yksi jodi on eri tyroniinissa kuin mitä se on T3:ssa. Lähde: Rijnberk & Kooistra 2010. Kuva: Sari Rytkönen



Kilpirauhashormonien tuotanto on monimutkainen prosessi, joka on kuvattu kuvassa 3.

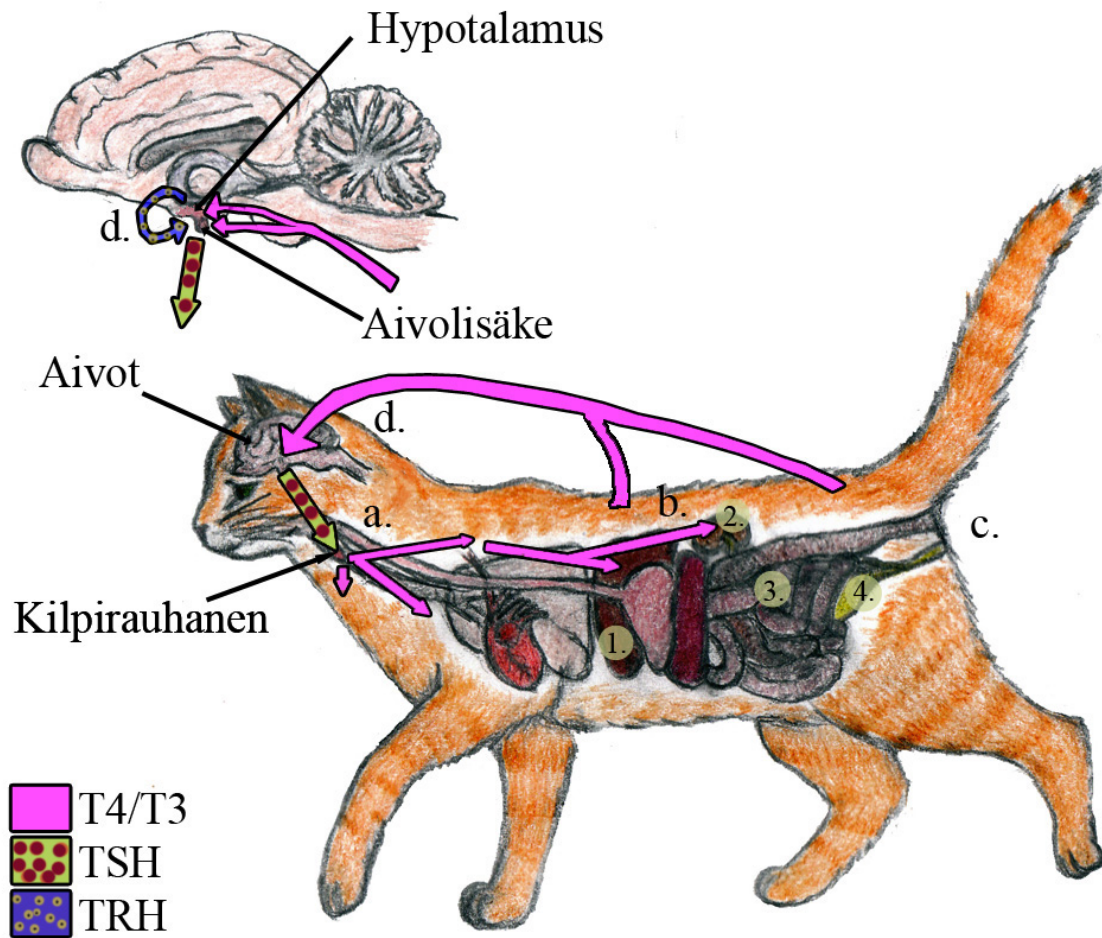


Kuva 3. Kilpirauhashormonien synteesi. **A:** Tyrosyyteissä muodostetaan tyroglobuliini-proteiinia. **B-C:** Tyroglobuliinit kulkeutuvat kalvon ympäröimänä rakenteena kilpirauhasen kolloidiin. Tyroglobuliinissa on runsaasti tyrosiini-aminohappoa (eräs rengasrakenteinen aminohappo). **D:** Tyrosyyttien ulkopinnan solukalvon tiettyjen proteiinien läpi pääsee verestä jodia ( $I^-$ ) ja natriumia ( $Na^+$ ) solun sisään aktiivisella (energiaa vaativalla) mekanismilla. Jodi on merkitty keltaisella nuolella. Jodi kulkeutuu tyrosyyttien sisäpinnan kanavaproteiinien (oranssilla merkitty) kautta kolloidiin, **E:** jossa tyroperoksidaasi-entsyymi (lyhennettynä TPO) hapettaa jodia (oksidatio;  $I^- \rightarrow I_2$ ). Näin jodi kerätty kilpirauhaseen. **F:** Kolloidissa tyroglobuliinin tyrosiineihin liitetään jodia (jodinaatio) tyroperoksidaasin avulla. Osa tyrosiineista liittyy kaksi jodiatomia, osaan vain yksi. **G:** Konjugaatioksi kutsutussa reaktiossa vierekkäisiä jodioituneita tyrosiineja liittyy toisiinsa pareittain. Tämä konjugoitunut tyroglobuliini varastoituu kolloidiin. **H:** Elimistön tarpeiden vaatiessa tätä tyroglobuliinia otetaan solun sisään vesikkelissä. **I:** Vesikkelissä solun sisällä entsyymit irrottavat tyrosiiniparit lopusta tyroglobuliini-molekyylistä. Jos tyrosiiniparin molempiin tyrosiineihin on liitetty kaksi jodiatomia, syntyvä tuote on tyroksiini eli tetrajodityroniini, lyhennettynä T4. Jos toisessa tyrosiinissa on yksi ja toisessa kaksi jodia, lopputuote on trijodityroniini, lyhennettynä T3. **J:** Kyseiset hormonit läpäisevät rasvaliukoisina solujen kalvorakenteet ja kulkeutuvat verenkiertoon. Pieni osa kulkee vapaina (free T4=fT4; free T3=fT3), suurin osa veren proteiineihin sitoutuneena. Lähde: Rijnberk & Kooistra 2010. Kuva: Sari Rytönen

T4:ää eritetään kilpirauhasesta paljon enemmän kuin T3:a, mutta suuri osa siitä muuttuu muualla elimistössä paljon tehokkaammaksi T3:ksi eritoten maksa- ja munuaissoluissa, mutta myös muissa elimissä (Köhrle katsausartikkeli 1999, Rijnberk & Kooistra 2010). Osa T4:stä muuttuu elimistössä tehottomaksi rT3:ksi (reverse T3) (Köhrle katsausartikkeli 1999, Köhrle katsausartikkeli 2000, Kuiper ym. 2003, Rokita ym. katsausartikkeli 2010).

Elimistön solujen tumassa on reseptoreja T4:ää ja T3:ää varten. T4:n ja etenkin T3:n sitoutuminen reseptoreihin aktivoi monien geenien toiminnan (Rijnberk & Kooistra 2010). Tällöin tuotetaan runsaasti erilaisia proteiineja, joita tarvitaan kyseisten solujen ja koko elimistönkin toimintaan (Rijnberk & Kooistra 2010). Lopulta etenkin maksa hajottaa hormonit dejodinaation (jodin irrottaminen), glukuronidaation (glukuronihapon lisääminen) ja sulfaation (rikin lisääminen) avulla ja erittää ne sappeen (Myant 1966, Foster ym. 2000, Kuiper ym. 2003, Rijnberk & Kooistra 2010). Jodia otetaan tästä talteen uudelleenkierrätettäväksi, ylimäärä eritetään virtsaan (Ranz ym. 2002, Wakeling 2009a, Rokita ym. katsausartikkeli 2010).

Kilpirauhasen toiminta on tarkoin säädeltyä. Aivolisäkkeen erittämä tyreotropiini eli tyreotrooppinen hormoni eli TSH (=thyroidea stimulating hormone) aktivoi kilpirauhassolujen TSH-reseptoreja, jolloin kilpirauhanen alkaa valmistaa ja erittää jodipitoisia hormoneja (T4 ja T3) (Rijnberk & Kooistra 2010). Aivolisäkkeen TSH-eritystä säätelee puolestaan aivojen hypotalamuksen erittämä tyreotropiinia vapauttava hormoni eli TRH (=thyreotropin releasing hormone) (Rijnberk & Kooistra 2010). Näiden säätelijähormonien vapautuminen perustuu etenkin aivoissa paikallisesti T4:stä tuotetun T3:n mutta myös veressä valmiina kiertävien T4:n ja T3:n pitoisuuksiin (Rijnberk & Kooistra 2010). Kuvassa 4 on esitetty kilpirauhashormonien säätely ja aineenvaihdunta.



Kuva 4. Kilpirauhashormonien normaali säätely ja kaavakuva kissan elimistöstä, parillisista elimistä vain toisenpuoleiset näkyvissä **a.** Kilpirauhasen erittämät T4 ja T3 kulkeutuvat verenkierron mukana kaikkialle elimistöön. **b.** Elimistön soluissa, etenkin maksassa (1.) ja munuaisissa (2.) suurin osa T4:sta muutetaan tehokkaaksi T3:ksi. Osa T4:stä muutetaan myös rT3:ksi. Etenkin maksassa muokataan poistettavaksi myös näiden hormonien ylimäärä. **c.** Inaktivoidut eli tehottomaksi tehdyt hormonit erittyvät sapen mukana suolistoon (3.) ja sitä kautta ulosteisiin. Jodia kierrätetään uusien hormonien valmistamiseen tai ylimäärä eritetään munuaisten kautta virtsaan (4.). **d.** Hormonien tuotanto on palautesäätelyn piirissä. Jos hormonitaso laskee liian alas sen hetkisiin elimistön tarpeisiin, aivolisäke aktivoituu erittämään lisää TSH:ta. Myös hypotalamus alkaa erittää TRH:ta, joka lisää entisestään TSH:n vapautumista. TSH:n vaikutuksesta kilpirauhanen tuottaa lisää hormoneja (T4 ja T3). Kun T4:n ja T3:n tasot ovat liian korkealla tilanteeseen nähden, TRH:n ja TSH:n pitoisuudet laskevat hillitäkseen kilpirauhasta. Numeroidut elimet: 1. Maksa. 2. Munuainen. 3. Suolisto. 4. Virtsarakko. Lähde: Rijnberk & Kooistra 2010. Kuva: Sari Rytönen

Jos edellä kuvattu niin sanottu palautesääntely ei toimi, seuraa monenlaisia ongelmia aineenvaihdunnan kiihtymisen tai alenemisen takia (Rijnberk & Kooistra 2010).

TSH sitoutuu tyrosyyttien solukalvojen reseptoriproteiineihin (Rijnberk & Kooistra 2010). Reseptori on niin kutsuttu G-proteiinikytkentäinen reseptori, jolloin reseptorin aktivoituminen aikaansaa solukalvolla erityisten G-proteiinien toiminnan (Rijnberk & Kooistra 2010). G-proteiineja on useita erilaisia, pääryhmät TSH-reseptorille ovat stimuloivat eli aktivoivat ( $G_s$ ) ja inhiboivat eli hillitsevät ( $G_i$ ) (Neer katsausartikkeli 1994, Ward ym. 2010). Niiden keskinäinen aktivaation ja määrän suhde määrää lopullisen vasteen (stimulaatio tai inhibitio) (Neer katsausartikkeli 1994, Ward ym. 2010). G-proteiinit aktivoivat solun sisäisen viestinkuljetusketjun. TSH aktivoi näin G-proteiinien välityksellä tyroperoksidaasin ja  $Na^+/I^-$ -kuljettajaproteiinin toimintaa, kolloidin endosytoosia (sisääntoa soluihin) sekä tyroglobuliinin synteesiä ja pilkkoutumista T4:ksi ja T3:ksi (Rijnberg & Kooistra 2010). Pitkäkestoinen jatkuva aktivaatio lisää tyrosyyttien kokoa (hypertrofia) ja määrää (hyperplasia) (Rijnberk & Kooistra 2010).

## **2.2 Kilpirauhasen liikatoiminta eli hypertyreoosi kissoilla**

Kilpirauhasen liikatoiminta eli hypertyreoosi tarkoittaa, että kilpirauhanen tuottaa liikaa T4:ää ja T3:a. Ylimääräiset kilpirauhashormonit kiihdyttävät koko elimistön aineenvaihduntaa sairaalloisesti. Yleisimpiä oireita ovat huomattava painonlasku lisääntyneestä ruokahalusta huolimatta, yliaktiivisuus, sydämen tiheälyöntisyys ja rytmihäiriöt, lisääntynyt juominen, virtsaaminen ja oksentelu (Peterson ym. 1983, Thoday & Mooney 1992, De Wet ym. 2009). Monilla kissoilla esiintyy myös ripulointia, tiheää hengitystä, karvanlähtöä ja jopa nopeaa kynsien kasvua (Peterson ym. 1983, Thoday & Mooney 1992, De Wet ym. 2009). On myös tapauksia, joissa oireet ovat päinvastaisia eli oireina on esimerkiksi apaattisuutta ja huonoa ruokahalua (Peterson ym. 1983, Thoday & Mooney 1992). Sairauden oireiden vakavuus on kuitenkin vuosien varrella mahdollisesti lieventynyt (Broussard ym. 1995).

Yleensä hypertyreoottisen kissan kilpirauhasissa todetaan lukuisia tunnusteltavissakin olevia kyhmyjä eli noduloita, joiden koko vaihtelee millimetristä jopa 3 cm:iin (Peter ym. 1987, Norsworthy ym. 2002a). Noin 70 prosentilla hypertyreoottisista kissoista molemmat kilpirauhaset ovat suurentuneet (Peterson ym. 1983). Noduloiden solujen aktiivisuus ei ole riippuvaista säätelijähormonien, eritoten TSH:n vaikutuksesta, vaan solut toimivat itsenäisesti eli ovat autonomisia (Peter ym. 1987, Thoday & Mooney 1992). Lisääntynyt T4:n määrä hypertyreoosissa johtuu suuremmasta määrästä erittäviä soluja ja kunkin solun kontrolloimattomasta tyroksiinierityksestä (Peter ym. 1987, Ward ym. 2005).

Yleensä kilpirauhasen nodulat ovat hyvänlaatuisia kasvaimia (adenoomia) tai kasvainmaista ylikasvanutta kudosta (adenomatoottinen hyperplasia) (Lucke 1964, Holzworth ym. 1980, Watson ym. 2005). Kilpirauhassyöpä (karsinooma) on aiheuttajana vain 1–3 %:ssa hypertyreoositapauksista (Turrel ym. 1988). Hypertyreoosi kissoilla muistuttaa suuresti ihmisten erästä kilpirauhasen liikatoiminnan muotoa, ”toksista kyhmystruuma” tai ”myrkkystruuma” (Peter ym. 1987, Tarttelin ym. 1992, Gerber ym. 1994, Olczak ym. 2005).

Hypertyreoosiin sairastumisen riski kasvaa kissan ikääntyessä, ja yleensä sairastuneet kissat ovat vähintään 6–8-vuotiaita (Thoday & Mooney 1992, Martin ym. 2000, Edinboro ym. 2004, Olczak ym. 2005, Wakeling ym. 2009b, De Wet ym. 2009). Sairastumisikä on keskimäärin noin 13 vuotta (Thoday & Mooney 1992, Merryman ym. 1999, Milner ym. 2006, Watson ym. 2005). Myös ihmisillä kyhmystruuma on vanhojen yksilöiden sairaus (Vitti ym. katsausartikkeli 2002). Kilpirauhasta häiritsevät vierasaineet kuten ruoan pakkausmateriaalin pinnoiteaineet tai ympäristömyrkyt voivat pitkällä aikavälillä aiheuttaa mutaatioiden kertymisen joko itsessään tai jatkuvan TSH-stimulaation kautta ja siten riskin hyperplasialle tai kasvaimille (Olczak ym. 2005). Nuorillakin kissoilla voi esiintyä hypertyreoosia, mutta se on äärimmäisen harvinaista. Gordon ym. (2003) kuvailevat tapauskuvauksessaan kahdeksan kuukauden ikäisen kissan, jolla oli tyypilliset kliiniset oireet, kohonneet kilpirauhasarvot ja tunnusteltavissa olevat kilpirauhaset (Gordon ym. 2003).

Vuonna 1964 vanhojen kissojen ruumiinavauksissa 36 %:lla kilpirauhasissa oli selkeitä patologisia muutoksia (Lucke 1964). Fieldmanin & Nelsonin teoksessa *Canine and Feline Endocrinology and Reproduction* (2004) kerrotaan että ensimmäisiä kuvattuja mikroskoopilla näkyviä adenomatoottisia muutoksia on tosin kuvattu jo vuodesta 1927 lähtien (Fieldman & Nelson 2004). Mikroskooppiset muutokset ovat yleistyneet 1960-luvulta alkaen ja osalla kissoista oli oireita, jotka ovat saattaneet johtua hypertyreoosista (Fieldman & Nelson 2004). Ensimmäinen vahvistettu ja tieteellisesti kuvailtu hypertyreoositapaus on vuodelta 1979 (Cotter 1979). Ensimmäisen vahvistetun tapauksen jälkeen sairastuneita kissoja on ilmaantunut kiihtyvällä tahdilla ja nykyään hypertyreoosia pidetäänkin kissojen yleisimpänä hormoniperäisenä sairautena (Scarlett ym. 1988, Gerber ym. 1994, Wakeling ym. 2009b, Ward ym. 2010).

Se mikä aiheuttaa edellä kuvattuja muutoksia solutasolla ja siten hypertyreoosia, on ollut tutkimuksen aiheena 1980-luvulta saakka. Hypertyreoosin yleistymisen mahdolliseksi syiksi on tutkimuksissa esitetty esimerkiksi immunologisia, infektiivisiä, ravitsemuksellisia, erilaisia myrkyjä ja geneettisiä tekijöitä. Näistä tärkeimmiksi syiksi epäillään nykyään ruoan ja ympäristön vierasaineita tai ravintoaineiden liikasaantia tai puutetta, mutta monet tutkijat painottavat syiden olevan monen tekijän summa. Tarkentuneiden diagnosointimenetelmien ja kissanomistajien valveutuneisuuden ei ole todettu yksistään selittävän hypertyreoosin yleistymistä. Tämä on havaittu ainakin vertaamalla samalla ajanjaksolla 20 vuoden aikana todettujen diabetes-tapauksien määrää hypertyreoosi-tapauksiin (Edinboro ym. 2004).

Diagnoosi Suomessa tehdään yleensä esitietojen ja yleistutkimuksen jälkeen mittaamalla seerumin kokonaistyroksiinipitoisuus, tarvittaessa myös vapaan tyroksiinin määrä. Normaaliarvot vaihtelevat laboratoriosta riippuen, esimerkiksi Suomessa VetLab Oy:n ja Movet Oy:n viitearvot kissoille ovat 12-58 nmol/l. Hoidoksi Suomessa käytetään yleensä tablettimuotoista lääkitystä karbimatsolilla tai metimatsolilla. Karbimatsoli muuttuu elimistössä metimatsoliksi, jonka vaikutusmekanismina on estää tyroperoksidaasia, jolloin tyrosiinien jodioiminen ja yhteenliittäminen estyy. Tällöin kilpirauhashormonien synteesi vähenee (Rijnberk & Kooistra 2010, Feldman & Nelson 2004). Myös kilpirauhasten poisto on Suomessa mahdollista. Se on oikein toteutettuna toimiva hoitomuoto (Welches CD ym. 1989, Naan ym. 2006). Uutuushoitovaihtoehtona

on myös vähäjodinen erikoisruokavalio (Hill's y/d), joka tuli markkinoille vuonna 2012. Sen on tutkittu auttavan hypertyreoottisella kissalla (Melendez ym. 2011a, Melendez ym. 2011b, Yu ym. 2011). Paras hoito olisi useimmiten radiojodihoito (Peterson & Becker 1995, Puille ym. 2002) mutta Suomessa se ei ole mahdollista.

## **2.3 Etiologian tutkimuksia**

Kissan hypertyreoosin etiologiasta eli tautia aiheuttavista syistä ei ole päästy täysin yksimielisyyteen. Altistavista tekijöistä on tehty maailmalla muutamia laajoja retrospektiivisiä eli takautuvia kyselytutkimuksia yli 6-tai 8-vuotiaille tapaus- ja verrokkipotilaille. Retrospektiivisissä kyselytutkimuksissa on haittapuolena, että omistaja ei useinkaan muista kovin hyvin vanhan kissansa hoitotoimenpiteitä tai ruokavaliota etenkin pentuajoilta.

Tutkimuksissa kissat oli poimittu eläinlääkäreiden vastaanotoilta mukaan terveystarkastuksien jälkeen. Kontrollit oli vahvistettu eutyreoottisiksi (eli kilpirauhashormonien määrä normaali) seerumin T4-pitoisuuden mittauksella. Omistajilta kysyttiin paperilomakkeilla tai puhelinhaastatteluilla esimerkiksi ruokavalion koostumusta (esimerkiksi ruoan tyypit, määrät, maut, lisäravinto), hiekkalaatikon käyttöä (muun muassa käyttötiheys, hiekkamerkki), ulkona ja sisällä vietetyn ajan määrää, loislääkkeiden käyttöä, puutarhamyrkkujen käyttöä, rokotuksia ja hormonien käyttöä. Ruokavalion osalta osassa tutkimuksissa oli kysytty kissan sen hetkinen ruokavalio, osassa edeltävä ja sen hetkinen ruokavalio, osassa sairastumista edeltävän viiden vuoden ajan ruokinta ja osassa elinikäinen ruokinta ikäkausittain. Suurimmassa osassa tutkimuksia kontrolleilla oli muitakin sairauksia kuin hypertyreoosia. Tämä on voinut vääristää tuloksia jonkin verran, koska monissa sairauksissa seerumin tyroksiinipitoisuus laskee, joten osalla eutyreoottisista on voinut oikeasti sairastaa piilevää, alkavaa hypertyreoosia (Peterson & Gamble 1990, Wakeling ym. 2009b).

## 2.4 Ruokinnalliset tekijät

Koska kissojen ruokkiminen teollisilla ruoilla on yleistynyt vasta 1900-luvun jälkipuoliskolla eli samaan aikaan kuin hypertyreoosi on lisääntynyt, on tutkimuksissa ollut mielenkiinnon kohteena etenkin kissanruoka. Yhdysvalloissa, Iso-Britanniassa ja Uudessa Seelannissa runsas purkkiruoan syöttäminen on osoittautunut hyvin merkittäväksi riskitekijäksi kyselytutkimuksien perusteella (Kass ym. 1999, Martin ym. 2000, Edinboro ym. 2004, Olczak ym. 2005, Wakeling ym. 2009b). Hong Kongissa tehdyssä tutkimuksessa purkkiruoan ei kuitenkaan osoitettu lisäävän riskiä sairastua hypertyreoosiin (De Wet ym. 2009). Kyseisessä tutkimuksessa tosin oli hypertyreoottisia kissoja vain 12, joten tulos ei välttämättä ole kovin luotettava pienen otoskoon vuoksi tai sitten purkkien tai ruokien koostumus poikkeavat muiden maiden ruoista (De Wet ym. 2009).

Joissain tutkimuksissa etenkin kalan, maksan ja muiden sisäelinten makuisten purkkiruokien on todettu lisäävän riskiä sairastumiselle (Martin ym. 2000). Myös runsas vaihtelu makuvaihtoehtoissa oli eräissä tutkimuksissa altistava tekijä (Edinboro ym. 2004, Olczak ym. 2005). Mitä useamman vuoden ajan kissa oli syönyt elämänsä aikana purkkiruokaa yli 50 % ruoastaan, sitä todennäköisemmin sillä todettiin hypertyreoosi (Edinboro ym. 2004). Edinboron tutkimusryhmän mukaan (2004) myös purkkiruoan tyyppillä oli merkittävä ero: purkinavaajaa vaativien tölkkiruokien syöttäminen ei altistanut taudille, mutta ilman purkinavaajaa aukeavat muodostivat merkittävän riskin (Edinboro ym. 2004). Ruokien ostopaikalla (marketti, eläinkauppa, eläinlääkäriasemat) ei ole ollut merkitystä sairastumisriskiin (Martin ym. 2000). Pentuna syöty ihmislastenruoka (vähintään kerran viikossa kolmen kuukauden ajan) on ollut riskitekijä yhdessä tutkimuksessa, joskaan tutkimuksessa ei käynyt ilmi lasten ruoan pakkausmateriaalia, pakkausmateriaalista kun voi liueta vierasaineita (Edinboro ym. 2004). Purkkiruoka ei kuitenkaan ole yksin pystynyt selittämään hypertyreoosia, sillä myös kokonaan kuivaruokaa syöneillä on todettu hypertyreoosia.



Vitamiinilisät, virtsanhapattajat, karvapallojen ehkäisyvalmisteet tai ravintohiiva eivät ole olleet merkittäviä riskitekijöitä (Edinboro ym. 2004). Myöskään suolan lisääminen ruokaan, juusto ja muut maitotuotteet, merilevä, sipuli, valkosipuli ja herkkupalat eivät ole vaikuttaneet hypertyreoosin kehittymisalttiuteen (Edinboro ym. 2004, Wakeling ym. 2009b). Ihmisillä kilpirauhasen suurenemiseen eli struumaan on liitetty esimerkiksi merilevä, sipuli, valkosipuli ja kaalit (Gaitan katsausartikkeli 1990). Suomessa tietyillä alueilla lehmän maidossa olleiden goitriini-nimisten kasvimolekyylien epäiltiin 1960-luvuilla olleen kytköksissä struuman syntyyn, ja tällaisen maidon juominen on aiheuttanut myös rottakokeissa kilpirauhasen voimakkaan suurenemisen (Gaitan katsausartikkeli 1990).

### **2.4.1 Jodi**

Jodin tiettävästi ainoa tehtävä elimistössä on kilpirauhashormonien rakennusaine (Giray ym. 2010). Jodin saannilla on vaikutuksia kilpirauhasen toimintaan. Ihmisillä on epidemiologisissa tutkimuksissa havaittu, että liian niukka jodin määrä ravinnosta aiheuttaa kilpirauhasen epäsäännöllistä suurenemista itsenäisesti toimivien kyhmyjen eli noduloiden muodossa (kyhmystruuma) (Laurberg ym. 2001). Kyseiset kyhmyt kehittyvät jodin puutteen aikana palautesäätelyn takia, kun runsastunut TSH kiihdyttää kilpirauhasolujen toimintaa vasteena jodin puutteen vuoksi laskeneille T4:n ja T3:n määriille (Stanbury ym. 1998, Court & Freeman 2002). Tämä stimulaatio altistaa geneettisille vaurioille, joskin tarkempi mekanismi tälle on kuitenkin vielä hieman epäselvä (Stanbury ym. 1998, Court & Freeman 2002).

Rottakokeissa pitkäaikainen hyvin runsas jodin saanti ruoasta on aiheuttanut rotilla adenomatoottisia kilpirauhasmuutoksia (Boltze ym. 2002). Ihmisillä vastaavassa tilanteessa ei yleensä kehity adenomatoottisia muutoksia vaan kilpirauhasen vajaatoimintaa eli hypotyreosia (Laurberg ym. 2001). On kuitenkin havaittu, että pitkäaikaisen jodinpuutteen jälkeen saadut suuret määrät jodia aiheuttavat hypertyreoosin syntyä ihmisellä (Stanbury ym. 1998). Tämä johtunee siitä, että jodin

puutteen aikana muuttuneet kilpirauhassolut kykenevät liian helposti hyödyntämään ylimääräisen jodin kilpirauhashormonien tuotantoon (Stanbury ym. 1998) .

Kissojenkin kohdalla on suuren mietinnän alla, onko jodin saannilla merkitystä hypertyreoosin synnylle. Tutkimustietoa ei löydy, aiheuttaako kissoilla pitkäaikainen jodin puute tai ylimäärä kilpirauhaseen adenomatoottisia muutoksia. On joitain viitteitä kyselytutkimuksien perusteella, että niukkajodista ruokaa syövät kissat ovat neljä kertaa riskialttiimpia hypertyreoosille kuin jodioitua ruokaa syövät kissat (Edinboro ym. 2004). Kissoilla on tehty muutamia testauksia ruokavalion jodipitoisuuden vaikutuksista seerumin tyrokseenipitoisuuteen. Kahdessa tutkimuksessa (seuranta-aika vaihteli muutamasta viikosta 48 viikkoon; runsasjodinen 21,7–73  $\mu\text{mol/kg}$ , vähäjodinen 0,16–1,18  $\mu\text{mol/kg}$ ) runsasjodinen ruokavalio on aiheuttanut vapaan tyrokseenin pitoisuuden alentumisen verrattuna niukkajodiseen (Tarttelin 1992, Wedekind 2010), yhdessä tutkimuksessa ei ole ollut eroa (seuranta-aika viisi kuukautta, jodipitoisuus 0,16–30  $\mu\text{mol/kg}$ ) (Kyle ym. 1994). Runsasjodisella ravinnolla vapaan tyrokseenin vähentyminen voisi johtaa palautesäätelyn kautta kilpirauhasmuutoksille. Ainakin Wedekindin ym. (2010) mukaan kissan jodin tarve (0,46 mg/kg ruokaa kuivapainona) on paljon pienempi kuin mitä NRC (National Research Council eli Kansainvälinen tutkimusneuvosto) suosittaa (1,4 mg/kg ruokaa kuivapainona) (Wedekind ym.2010).

Sekä runsas- että vähäjodinen ruokavalio voisi siis aiheuttaa hypertyreoosia kissalle. Tutkijat myös pitävät todennäköisenä, että myös suuri vaihtelu ruokien jodipitoisuuksissa altistaa kilpirauhasen noduloiden syntymiselle (Johnson ym. 1992, Edinboro ym. 2010, Edinboro ym. 2013). Suositus kissanruoan jodipitoisuudelle on vaihdellut vuosikymmenien aikana paljon (Edinboro ym. 2010, Wedekind ym. 2010). Lisäksi purkkiruokien jodipitoisuuksissa on löydetty monessa tutkimuksessa jopa satakertaisia eroja alhaisimman ja korkeimman arvon välillä (Johnson ym. 1992, Ranz ym. 2002, Edinboro ym. 2010, Edinboro ym. 2013). Kuivaruoissakin vaihtelua on todettu, mutta ei niin paljon kuin purkkiruoissa (Johnson ym. 1992, Ranz ym. 2002, Edinboro ym. 2010, Edinboro ym. 2013). Kosteissa pussiruoissa vaihtelu on pienempää kuin purkkiruoissa, mutta suurempaa kuin kuivaruoissa (Edinboro ym. 2010). Näiden tutkimuksien valossa ruoanvalmistajien olisi syytä tasoittaa ruokien jodipitoisuuksia.

Kissanruokien jodinlähteet ovat erityisesti merikalat ja keinotekoiset väriaineet (Mumma ym. 1986). Toisaalta väriaineiden hajoaminen ruoansulatuskanavassa ja siten jodin imeytyminen niistä on vähäistä (Ranz ym. 2002). Kissanruoissa saatetaan käyttää enemmän kalaa kuin mitä koiranruoissa, joten kissat saattavat saada enemmän jodia kuin mitä koirat saavat. Toisaalta Edinboron ym. (2010) tutkimuksessa kalastustuotteita sisältävissä ruoissa jodipitoisuus oli itse asiassa alhaisempi kuin hyvin niukasti kalastustuotteita sisältävissä ruoissa (Edinboro ym. 2010). Varsinaisia ruokaan laitettavia jodivalmisteita ovat esimerkiksi kaliumjodidi, kalsiumjodaatti ja jodioitu suola (Edinboro ym. 2010).

#### **2.4.2 Muut ravintoaineet**

Jodin lisäksi seleeni on välttämätön kilpirauhasen toiminnalle (Giray ym. 2010). Sitä tarvitaan esimerkiksi kilpirauhashormonien metaboliaan, solunjakautumisen säätelyyn ja solujen suojaamiseen haitallisilta happiyhdisteiltä (Foster ym. 2001). Ihmisillä ja rotilla seleenin puutteen on todettu muutamissa tutkimuksissa aiheuttavan kilpirauhasen suurentumista (Beckett ym. 1993, Derumeaux ym. 2003, Kishosha ym. 2011). On myös tutkittu päinvastaistakin eli että liian runsas seleenin saanti voi aiheuttaa kilpirauhaseen noduloita (Foster ym. 2001). Kissatutkimuksissa seleenin määrät seerumissa eivät ole eronneet hyper- ja eutyreoottisilla kissoilla toisistaan, mutta toisaalta tutkimuksissa on ollut hyvin vähän kissoja (Foster ym. 2001, Sabatino ym. 2013). Kissojen verestä on tosin löydetty jopa viisinkertaisia seleenipitoisuuksia ihmisiin ja rottiiin verrattuna (Foster ym. 2001).

Seleenin ja jodin samanaikainen puutos on aiheuttanut rottakokeissa tyroksiinipitoisuuden alenemista, TSH-määrän kasvua ja kilpirauhasen painon nousua (Beckett ym. 1993). Luultavasti kissoilla ei ole tällaista yhteisvaikutusta luontaisen hypertyreoosin taustalla, jos tutkimustulos korkeista seleenipitoisuuksista pätee yleisesti kissoihin.

Myös sinkillä, raudalla, kuparilla ja mangaanilla on merkitystä kilpirauhasen toiminnalle (Giray ym. 2010). Ihmisillä, joilla on nodulaarinen kilpirauhanen (mutta normaalit kilpirauhashormonitasot), on löydetty plasmasta korkeita mangaani- ja kuparipitoisuuksia, mutta sinkin, seleenin ja raudan plasmapitoisuuksissa ei ole todettu eroja (Giray ym. 2010). Kissoista ei löydy tutkimustuloksia sinkin, raudan, kuparin tai mangaanin vaikutuksesta hypertyreoosiin.

Yhdysvaltojen ympäristönsuojeluviranomaisten (Environmental Working Group, EWG) vuonna 2009 tekemässä raportissa kerrotaan, että tutkituissa koiranruoissa on huomattavan korkeita fluoridipitoisuuksia (EWG 2009). Koirilla suurin osa fluoridista tulee elimistöön ruoasta eikä vedestä (EWG 2009). Koirilla korkean fluoridipitoisuuden arvellaankin olevan iso syyllinen luusyövän eli osteosarkooman yleisyyteen (EWG 2009). Teollisen ruoan fluoridipitoisuutta nostaa merkittävästi etenkin lihaluu jauhon tai muun lihajauhon käyttö (EWG 2009). Ruotoineen ja suomuineen jauhetussa kalassa on myös runsaasti fluoridia (Soevik & Braekke 1981), joten etenkin kissanruoassa kalapitoisuus saattaa aiheuttaa korkeaa fluorin saantia. Luultavasti kissoillakin iso osa fluorista tulee ruoan mukana.

Fluoridin on todettu eläinkokeissa ja myös ihmisillä aiheuttavan kilpirauhashäiriöitä (Thiessenin konferenssiesitelmä 2006). Se vähentää T4:n ja T3:n määrää esimerkiksi estämällä niiden synteesiä, vapautumista ja T4:n muuttumista T3:ksi (Thiessenin konferenssiesitelmä 2006). Eläin- ja ihmiskokeissa on havaittu, että fluoridin haitallisuus tulee esiin pienemmillä pitoisuuksilla, jos samanaikaisesti elimistössä on jodinpuute (Thiessenin konferenssiesitelmä 2006). Tutkimuksissa ongelmana on siis ollut kilpirauhasen vajaatoiminta eli hypotyreoosi, mutta saattaa olla mahdollista, että kissoilla ylimääräinen fluoridi aiheuttaisi pitkällä aikavälillä palautesäätelyn kautta kasvainmuutoksia kilpirauhaseen. Fluoridista ja kissan hypertyreoosista kuitenkin löydy tutkimustietoa.

### **2.4.3 Tölkkien pinnoiteaineet BPA ja BADGE**

Ravinnon sisältämien vierasaineiden on epäilty olevan yksi osatekijä. Bisfenoli A (BPA) ja bisfenoli-A-diglysidyylietteri (BADGE) ovat aineita, jota on käytetty säilyketölkkien sisäpuolen metallin pinnoittamisessa (Goodson ym. 2002, Kang ym. 2003).

Säilyketölkkien kuumennusprosessissa, etenkin korkeimmissa lämpötiloissa, BPA:ta ja BADGE:a irtoaa tölkin sisältöön (Goodson ym. 2002, Kang ym. 2003).

Etenkin rasva (ainakin kasvirasva), suola ja hieman myös glukoosi lisäävät BPA:n liukenemista tölkin sisältöön (Kang ym. 2003). Purkin suuren pinta-alan suhde sisällön määrään ei ole todettu lisäävän BPA:n pitoisuutta (Kang & Kondo 2002). BPA:n on todettu rottien soluissa estävän kilpirauhashormonien (etenkin T3:n) sitoutumista reseptoreihinsa maksassa ja myös vähentävän näiden reseptorien määrää (Moriyama ym. 2002). Tämä voisi vähentää myös aivolisäkkeen reseptoreita ja siten virheellisesti aiheuttaa TSH:n liikaerityksen ja sitä kautta kilpirauhasen stimulaation (Kang & Kondo 2002). Rottakokeissa tosin ei ole havaittu sen aiheuttavan kilpirauhasen adenoomia (Takagi ym. 2002).

Kissanruoista on tutkimuksissa löydetty korkeita BPA- pitoisuuksia (Kang & Kondo 2002). Toisaalta purkkiruoista löydetty BPA- pitoisuudet ovat paljon pienempiä kuin mitä Euroopan Unioni on asettanut ylärajaksi ihmisille (Wakeling ym. 2009b). Lisäksi Yhdysvaltojen ympäristötyöryhmän julkaiseman raportin mukaan 40 kissan yhteisvirtsanäytteestä ei löydetty jäämiä BPA:sta (EWG 2008). Lisäksi esimerkiksi vihannes- ja kalasäilykkeiden BPA- pitoisuudet eivät ole eronneet toisistaan (Goodson ym. 2002). Tämä kyseenalaistaa BPA:n syyllisyyttä.

BADGE ja sen hajoamistuotteet ovat soluille ja geneettiselle komponenteille myrkyllisiä (Suárez ym. 2000). Ne luultavasti voisivat olla syyllisiä esimerkiksi tyrosyyttien mutaatioille. Eniten BADGE:a on todettu rasvaisissa tuotteissa (Hammarling ym. 2000, Cabado ym. 2008). On mietitty, että ilman avaajaa aukeavissa kissanruokapurkeissa voi olla suuremmat BPA- ja BADGE- pitoisuudet kuin avaajan vaativissa, koska niissä on keskimäärin korkeampi rasvapitoisuus kuin avaajalla avattavissa (Edinboro ym. 2004). Ilman avaajaa aukeavat kissanruoat tulivat markkinoille 1980-luvun alussa, joten ajallisesti ne voisivat sopia riskitekijöiksi (Edinboro ym. 2004).

Kosteat pussiruoat tulivat markkinoille 1990-luvun lopussa (Wakeling ym. 2009b). Pussiruoat todennäköisesti sisältävät vähemmän esimerkiksi BPA:ta kuin purkkiruoat, koska pussiruokia ei kuumenneta niin paljon kuin purkkiruokia (Tucker & Holdsworth 1991, Wakeling ym. 2009b). Tutkimuksissa runsas pussiruokien syönti ei ole altistanut hypertyreoosille läheskään niin paljon kuin purkkiruoan syöttäminen (Wakeling ym. 2009b).

Useat eläimet muokkaavat vierasaineita maksassaan haitattomampaan vesiliukoiseen muotoon niin kutsuttua glukuronidaatiota käyttäen (Watkins & Klaassen 1986). Kissalla glukuronointientsyymien aktiivisuus on paljon pienempi kuin mitä esimerkiksi koiralla, naudalla tai rotalla (Watkins & Klaassen 1986). Tämä johtuu lajityypillisistä mutaatioista kyseisiä entsyymejä koodaavissa geeneissä ja vähemmästä määrästä erilaisia glukuronointientsyymejä (Court & Greenblatt 2000). Täten kissa on erityisen herkkä myrkkujen ja muiden vierasaineiden vaikutuksille.

Rottakokeissa BPA:n on todettu poistuvan elimistöstä pääasiassa juuri glukuronidaation avulla (Pottenger ym. 2000). Naarasrotilla glukuronidaatioreitti on merkittävämmässä asemassa kuin uroksilla, jolloin suuri annos BPA:ta ylittää helpommin maksan kapasiteetin ja tällöin vereen kertyy BPA:ta (Pottenger ym. 2000). Tämä voisi selittää, miksi kissanaarailla on monissa tutkimuksissa ollut uroksia suurempi riski sairastua hypertyreoosille, jos sama pätee myös kissoihin ja jos BPA on merkittävä riskitekijä (Scarlett ym. 1988, Kass ym. 1999, Edinboro ym. 2004, Olczak ym. 2005).

#### **2.4.4 Teollinen ruoka yleensä**

Monessa kyselytutkimuksessa teollinen kissanruoka on ollut merkittävin riskitekijä hypertyreoosille. Teollisen ravinnon osallisuus kilpirauhasen liikatoiminnassa ei kuitenkaan ole aukoton. Yhdessä tutkimuksessa pääosin teollisia ruokia (vähintään 80 % ravinnosta) syöville on ollut pienempi riski sairastua kuin suurimmaksi osaksi kotitekoisella ruoalla elävillä (Kass ym. 1999). Toisaalta säännöllisesti syötynä ei-

teollisesti prosessoitu liha (tutkimuksessa nauta ja siipikarja) saattaa suojella hypertyreoosilta (Kass yms 1999). Toisissa tutkimuksissa ei-teollisesti käsitellyllä maksalla tai kalalla ei ollut samanlaista yhteyttä hypertyreoosiin kuin mitä tölkitetyllä kalalla tai maksalla oli (Kass ym. 1999, Martin ym. 2000). Purkitettu lohi oli kalalajeista Martinin tutkimuksessa selvimmin hypertyreoottisten kissojen ruokalistalla (Martin ym. 2000). Myös Wakelingin tutkimuksessa kala sekä tuoreena että tölkitettynä oli riskitekijänä (Wakeling ym. 2009b).

Koska tutkimuksissa myös pelkästään kuivaruokaa syöneillä (esimerkiksi Edinboron ym. tutkimuksessa noin 23 % hypertyreoottisista kissoista) on todettu kilpirauhasen liikatoimintaa, ei purkkiruoka yksin ole syyllinen (Edinboro ym. 2004). Alumiinisissa kuivaruokapusseissa ainakin BADGE:a saattaa irrota pussin alumiinikerroksien liimasta (Edinboro ym. 2004), sillä ainakin ihmisruoissa pakkausmateriaalin kerroksien liimasta sitä joutua ruokaan (Uematsu ym. 2001). Kuivaruokien alhainen rasva- ja vesiprosentti kuitenkin hillitsee siirtymistä ruokaan (Edinboro ym. 2004). Siksi kuivaruokia syöneillä voi olla runsaasti purkkiruokaa syöneitä pienempi riski sairastua.

#### **2.4.5 Ympäristömyrkyt ruoassa**

Etenkin rasvaisen kalan sisältämät myrkyt kuten raskasmetallit, dioksiinit ja PCB-yhdisteet häiritsevät kilpirauhasen toimintaa (Wakeling ym. 2009b). Hyvin rasvaliukoisina ja pitkäikäisinä ne kertyvät ravintoketjuihin pitkäksi aikaa. PCB-yhdisteiden aiheuttamia kilpirauhashäiriöitä (esimerkiksi alhainen tyroksiinipitoisuus) on todettu villieläimissä esimerkiksi valailla (Villanger ym. 2011), hylkeillä (Tabuchi ym. 2006), kaloilla (Brar ym. 2010) ja kotkilla (Cesh ym. 2010). Ihmisillä PCB-pitoisen kalan syömisen on todettu alentavan veren tyroksiiniarvoja ja suurentavan kilpirauhasta (Persky ym. 2001, Langer ym. 2007). Rottakokeissa PCB-pitoiset aineet ovat alentaneet T4-pitoisuuksia, lisänneet kilpirauhasfollikkelien aktiivisuutta ja vähentäneet kilpirauhashormonien sitoutumista plasmaproteiineihin, mutta toisaalta kilpirauhasen kokoon ei ole ollut vaikutusta (Hallgren & Darnerud 2002). Kissoissa todetut PCB-pitoisuudet ovat kuitenkin olleet Yhdysvalloissa suunnilleen samoja kuin ihmisissä (Guo

ym. 2011). Japanissa kissojen PCB-kasauma on ollut jopa pienempi kuin ihmisellä (Kunisue & Tanabe 2009). PCB:n yhteyttä kissan hypertyreoosiin ei ole löytynyt toistaiseksi eikä se näytä kovin todennäköiseltä (Guo ym. 2011).

Kissojen yhteisvirtsanäytteistä on löytynyt lyijyä ja metyylilyijyä viisinkertaisia ja bromipitoisia yhdisteitä yli 300-kertaisia pitoisuuksia verrattuna ihmisvirtsaasta keskimäärin saatuihin tuloksiin (EWG 2008). Japanissa kissojen karvanäytteissä lyijypitoisuus on ollut vuonna 1995 tehdyssä tutkimuksessa 8-11-kertainen koirien karvanäytteisiin verrattuna (Sakai ym. 1995). Eläinten purkkiruoista on todettu etenkin 1970-luvulla runsaasti raskasmetalleja ja kloorattuja hiilivetyjä (Furr ym. 1976, Mumma ym. 1986). Toisaalta lyijypitoisuus on ollut uudemmissa tutkimuksissa jopa pienempi teollisissa eläintenruoissa kuin esimerkiksi tuoreessa tonnikalassa (Sakai ym. 1995). Rotta- ja hiirikokeissa lyijyn on todettu estävän kilpirauhashormonien synteesiä (Kawada ym. 1980, Tiwari & Bhattacharya 2004). Tämä voisi johtaa TSH-stimuluksen kautta uudismuodostumille. Hiirikokeissa lyijy on lievästi lisännyt riskiä kilpirauhasen kasvaimille (National Toxicology Program technical report series 1993). Tutkimuksia lyijyn vaikutuksista kissojen kilpirauhasen toimintaan ei löydy.

#### **2.4.6 Soija ruoassa**

Teollisissa kissanruoissa käytetään monesti runsaasti soijaa (Court & Freeman 2002). Soijan flavonoidi- yhdisteet on kuvattu pitkään mahdollisina goitrogeeneinä eli kilpirauhasen suurenemista aiheuttavina (Divi ym. 1997, Doerge & Sheehan 2002). Soijan ainesosat poistuvat ainakin ihmisillä ja rotilla pääosin glukuronidaation kautta (Yasuda 1994, Doerge & Sheehan 2000). Kissan heikko glukuronointikyky voi näin altistaa kissaa soijan haittavaikutuksille (Court & Freeman 2002).

Kissojen ruokintakokeessa soijapitoinen (10,25 % ruoan kuivapainosta, kontrolliruoassa 0 %) ruokavalio on 12 viikon ruokintakokeessa aiheuttanut vapaan ja sidotun tyroksiinin pitoisuuden lisääntymisen, mutta samalla T3 on säilynyt samana (White ym. 2004). Tutkimuksessa merkittäviä virhelähde tosin saattoi olla se, että soijapitoisessa



ruokavaliossa oli lisäksi kalaa mutta kontrolliryhmässä ei. Lisäksi soijattomastakin ruoasta löytyi lopulta laboratoriotutkimuksissa maissigluteenista ja kanajauhasta hieman soijan flavonoideja (White ym. 2004). T3:n pysyminen samana saattaa johtua siitä, että soijan sisältämät yhdisteet, kuten flavonoidit, voivat estää T4:n muuttumista T3:ksi tai tehostomaksi r-T3:ksi tai tehostuneesta T3:n poistumisesta glukuronidaation kautta elimistöstä (White ym. 2004). T3:n vähentyminen voisi johtaa pitkittyneen voimistuneen palautesäätelyn kautta kilpirauhasen kasvaimille vuosien saatossa (White ym. 2004). Rottien ruokintakokeissa T3:n glukuronidaatiota lisäävien yhdisteiden onkin havaittu aiheuttavan myös kilpirauhasen liikakasvua eli hyperplasiaa (Vansell & Klaassen 2002). Flavonoideja saattaa ruokaan tulla myös epäsuorasti esimerkiksi soijaa syöneen broilerin ruhon mukana (White ym. 2004).

Tutkimustulokset ovat kuitenkin ristiriitaisia. Esimerkiksi genisteiini-flavonoidi on estänyt tyroperoksidaasin toimintaa ainakin rotilla, naudoilla, ihmisillä ja sioilla, mutta siitä huolimatta TSH:n, T4:n ja T3:n pitoisuudet eivät kuitenkaan ole eronneet kontrolliryhmään verrattuna (Divi ym. 1997, Chang & Doerge 2000). Rottakokeissa ei ole myöskään osoitettu kilpirauhasen painoissa tai mikroskooppisissa tutkimuksissa poikkeavuuksia soijapitoista (20 % ruoasta) ravintoa syöville (Chang & Doerge 2000, Ikeda ym. 2000).

Sen sijaan alhaisen jodipitoisuuden ja samanaikaisen soijapitoisen ravinnon (20 % ruoan painosta) on rottakokeissa todettu tehostavan toistensa vaikutuksia voimakkaina goitrogeeneinä (Kimura ym. 1976, White ym. 2004, Ikeda ym. 2000). Samalla myös mikroskooppinen kuva on ollut voimakkaasti muuttunut, tyroksiinin pitoisuus on ollut alhainen ja TSH:n korkea (Kimura ym. 1976, Ikeda ym. 2000). Ihmisillä jodiköyhä ruoka yhdessä soijapitoisen ruoan kanssa on kuukauden seuranta-ajalla nostanut TSH:n määrää ja aiheuttanut kilpirauhasen suurenemista, tosin T4 ja T3 eivät ole kyseisellä ajanjaksolla vielä muuttuneet (Ishizuki ym. 1991). On myös näyttöä, että pelkästään soijan flavonoidit yksinään eivät riitä aiheuttamaan kilpirauhasen suurenemista vaan siihen tarvitaan myös muita soijan ainesosia (Son ym. 2001, Doerge & Sheehan 2002).

Kissoista ei tiettävästi ole tehty tutkimuksia alhaisen jodipitoisuuden ja soijapitoisen ruoan yhteisvaikutuksista. Tosin Courtin ja Freemanin (2002) mielestä soja saattaisi ensin aiheuttaa kilpirauhasen adenoomat ja runsas kalansyönti mahdollisesti suurine jodimäärineen voisi sitten saada adenoomat tuottamaan liikaa kilpirauhashormoneja (Court & Freeman 2002).

## **2.5 Kemikaalit ja ympäristömyrkyt elinympäristössä**

Myös juomaveden bakteerikasvun, ympäristön kivihiilijätteen, kivijätteen, hiilivetyjen, ftalaattien, perkloraattien ja runsaan mineraalipitoisuuden epäillään olevan goitrogeenisia (Gaitan 1990). Goitrogeenisia aineita ovat lisäksi muun muassa hyönteismyrkyt, tupakansavu, desinfiointiaineet ja hajunpoistajat (Brucker-Davis 1998). Siksi joitakin näitä asioita on tutkittu kissoista retrospektiivisissä tutkimuksissa.

Lannoitteet, hyttysmyrkyt ja ulkoloisten häätöön tarkoitetut valmisteet ovat olleet joissakin kissatutkimuksissa riskitekijöitä kissan hypertyreoosille (Scarlett ym. 1988, Olczak ym. 2005). Monissa muissa tutkimuksissa kyseiset aineet eivät kuitenkaan ole aiheuttaneet selvää kohonnuttua riskiä (Kass ym. 1999, Martin ym. 2000, Edinboro ym. 2004, De Wet ym. 2009, Wakeling ym. 2009b).

Tupakansavu on yhdessä tutkimuksessa lievästi altistanut hypertyreoosille, jos tupakointi on ollut hyvin runsasta (Kass ym. 1999). Vähäisemmät tupakointimäärät sen sijaan eivät altistaneet hypertyreoosille, tosin tupakoitsijoiden pienehkö otoskoko vääristänee tuloksia (Kass ym. 1999). Muissa kyselytutkimuksissa tupakansavun ei ole todettu olevan yhteydessä kilpirauhasen liikatoimintaan (Wakeling ym. 2009b, Martin ym. 2000).

### **2.5.1 Palonsuoja-aineet (PBDE) ympäristössä ja ruoassa**

Polybrominoidut difenyylietterit eli PBDE:t ovat esimerkiksi huonekaluissa ja elektroniikassa käytettyjä palonsuoja-aineita, joita ympäristöön jouduttuaan kertyy etenkin merieläimiin (Shaw & Kannan katsausartikkeli 2009). PBDE:n on todettu

aiheuttavan kilpirauhashäiriöitä hyvin monelle eläinlajille kuten ihmisille, rotille, hiirille, naaleille, valaille, hylkeille, koirille, seeprakaloille, sammakkoeläimille ja lokeille (Hallgren ym. 2001, Hallgren & Darnerud 2002, Stoker ym. 2004, Shaw & Kannan katsausartikkeli 2009, Sonne ym. 2009, Villanger ym. 2011). PBDE luultavasti vaikuttaa eniten suoraan kilpirauhasen tumaan ja voi olla, että eläinyksilön muutokset alkavat jo emon kohdussa (Mensching ym. 2012). Lisäksi ne voivat häiritä esimerkiksi plasman kuljettajaproteiineja, kilpirauhashormonien reseptoreja, inhiboida T4:n muuttumista T3:ksi ja rT3:ksi ja tehostaa maksan glukuronointia, jolloin kilpirauhaspitoisuus laskee, josta taas voi seurata palautesäätelyn kautta suurentunut kasvainriski (Mensching ym. 2012).

PBDE-yhdisteitä on käytetty yleisesti 1970-luvulta lähtien, mikä ajallisesti sopii kissan hypertyreoosiin (Dye ym. 2007). Etenkin kalapitoisista purkkiruoista on löydetty PBDE:tä huomattavasti enemmän kuin keskivertokuivaruoista (Dye ym. 2007). Tämä voisi selittää purkkiruokien ja kalan osallisuutta riskitekijänä. Purkkiruoasta on löydetty etenkin PBDE:n tyyppejä BDE-47 ja BDE-99 ja kuivaruoassa BDE-209 (Dye ym. 2007). EU kielsi penta- ja okta-PBDE:n (esimerkiksi BDE-47 ja -99) käytön uusien tuotteiden valmistuksessa vuodesta 2006 lähtien (2003/11/EY, johdantokappaleen 2. ja 4.kohta ja 2.artikla) ja myös muiden PBDE-yhdisteiden (kuten BDE-209:n) käyttöä on rajoitettu (2002/95/EY, 4.artikla ja liite II, 2011/65/EU, 4.artikla ja liite II). Myös esimerkiksi Pohjois-Amerikassa ja Kiinassa on aloitettu rajoittamaan tai kieltämään PBDE-aineiden käyttöä (Canada Gazette 2008).

Dye ym. (2007) tekemässä tutkimuksessa Yhdysvaltojen itärannikolla kissojen seerumin korkea kokonais-PBDE-pitoisuus korreloi asunnon pölyn PBDE- pitoisuuden kanssa. Dye ym. mukaan puolet kissojen elimistöön kertyvästä PBDE:stä tulee ruoasta ja puolet pölystä (Dye ym. 2007). Dye tutkimusryhmä pitää PBDE-47:n ja 99:n tärkeimpänä lähteenä pölyä, kuivaruoaka taas PBDE-209:n ensisijaisena lähteenä (Dye ym. 2007). Guo ym. (2011) ja Menschingin ym. (2012) mielestä PBDE:n suurin lähde on asunnon pöly eikä ruoka (Guo ym. 2011, Mensching ym. 2012). Kissojen seerumista on löydetty USA:ssa ja Ruotsissa jopa 50–100-kertaisia määriä PBDE:tä samoilla alueilla eläviin ihmisiin verrattuna (Dye ym. 2007, Kupryianchyk ym. D 2009, Guo ym. 2011). Ruotsissa pitoisuudet ovat olleet paljon alhaisempia kuin Yhdysvalloissa (Kupryianchyk

ym. D 2009). Kissoista määrällisesti eniten löydetty PBDE-tyypit (99 ja 209) ovat yhteneviä pölyn PBDE- koostumuksen kanssa, aikuisissa ihmisissä taas on löydetty eniten BDE-47:ää, jonka otaksutaan tulevan ihmiseen ruoasta (Guo ym. 2011). Ihmisvauvoilla, jotka luultavasti syövät pölyä lattialla kontatessaan, on myös eniten tyyppejä 99 ja 209 (Wilford ym. 2005). Ruotsissa kissojen seerumin BDE-47 ja BDE-99:n osuus kokonais-PBDE-kuormituksesta on paljon pienempi kuin USA:ssa (Kupryianchyk D ym. 2009).

Tutkimuksissa kissojen seerumin PBDE-tasot eivät ole kuitenkaan eronneet toisistaan hyper- ja eutyreoottisilla kissoilla (Dye ym. 2007, Guo ym. 2011, Mensching ym. 2012, Norrgran ym. 2012). Seerumin PBDE-pitoisuus saattaa kuitenkin heijastaa huonosti kissan saamaa PBDE- kertymää, koska hypertyreooosi saattaa lisätä myrkkyjen varastoitumista rasvaan, jolloin sitä ei kierrä veressä kovin paljon (Guo ym. 2011). Sen sijaan asunnon suurella pölyn PBDE-pitoisuudella on ollut selkeä yhteys vanhojen kissojen seerumin kohonneeseen T4-pitoisuuteen (Mensching ym. 2012). Purkkiruoka ei siis ehkä olekaan merkittävin osasyllinen, vaikka monessa kyselytutkimuksessa se on ollut suurin riskitekijä.

Kissa voi olla erityisen herkkä pölyn PBDE:lle, koska itseään usein pesevänä eläimenä kissa saa turkistaan paljon vierasaineita ja kissat tykkäävät nukkua pölyä keräävien sohvien ja lämpimien elektroniikkalaitteiden päällä (Dye ym. 2007, Guo ym. 2011). Heikon vierasaineiden poistokyvyn takia PBDE voi päästä kertymään juuri kissoihin (Guo ym. 2011, Norrgran ym. 2012).

### **2.5.2 Hiekkalaatikko**

Hiekkalaatikon säännöllistä käyttöä on epäilty yhdeksi altistavaksi tekijäksi. Tämän arvellaan olevan ainakin osasyllinen siihen, miksi sisäkissoilla on toisinaan raportoitu enemmän hypertyreosia kuin ulkona liikkuvilla (Scarlett ym. 1988, Kass ym. 1999, Wakeling ym. 2009b). Sisäkissoilla saatetaan tosin todeta eläinlääkärissä hypertyreosia enemmän kuin ulkokissoilla, koska sisäkissat voivat saada

keskimääräistä parempaa hoitoa ja elää pidempään (Kass ym. 1999). Kassin tutkimuksessa sisäkissana olo ei itsessään ole altistanut hypertyreoosille vaan nimenomaan hiekka. Hiekan merkillä ei näyttäisi olevan merkitystä hypertyreoosin kehittymiseen, vaan altistumisriski on niissä suunnilleen yhtä suuri kaikissa merkeissä (Kass ym. 1999). Täten hiekassa otaksutaan yleisesti olevan jokin yhteinen altistava komponentti (Kass ym. 1999). Voisikin olettaa, että hiekan valmistusaineessa (yleensä bentoniittisavi) on esimerkiksi PBDE:tä.

## **2.6 Terveystenhoidolliset tekijät**

Terveystenhoidollisten käytäntöjen osallisuus hypertyreoosin synnylle näyttää tutkimusten valossa olemattomalta. Rokotustiheydellä ja eri rokotteilla ei ole ollut vaikutusta hypertyreoosiin sairastumiseen (Kass ym. 1999). Iso-Britannian tutkimuksessa niillä kissoilla, jotka eivät olleet saaneet matolääkityksiä, oli suurempi tilastollinen taipumus hypertyreoosille (Wakeling ym. 2009b). Tämän tosin luultavasti selittää se sekoittava tekijä, että kontrollikissat olivat terveitä ja tuotuja perusterveydestarkastukseen ja rokotuksille (Wakeling ym. 2009b). Hormonivalmisteiden käytöllä Kass ei havainnut yhteyttä hypertyreoosiin (Kass ym. 1999).

## **2.7 Häiriintyneen immunitetin eli vastustuskyvyn osuus**

Ihmisillä kilpirauhasen liikatoiminnan yleisin syy, Graven tauti, on autoimmuunisairaus, jossa vasta-aineet sitoutuvat TSH-reseptoreihin stimuloiden liikaa tyrosyyttien toimintaa (Nguyen ym. 2002). Kissan hypertyreoosin etiologiana autoimmuuniteettitausta ei kuitenkaan näytä todennäköiseltä (Peterson ym. 1987, Brown ym. 1992, Nguyen 2002, Norsworthy ym. 2002b). Hypertyreoosi ei ole tarttuva sairaus (Kass ym. 1999). Kissan immuunikatoviruksen (Feline immunodeficiency virus eli FIV) ei myöskään todettu altistavan taudille (Jones ym. 1995).

## 2.8 Perinnöllisyys

Geneettisillä tekijöillä lienee jonkin verran osuutta sairastumiselle, koska kilpirauhasen liikatoimintaa sairastavan kissan sukulaisista löytyy usein muitakin kyseiseen tautiin sairastuneita (Kass ym. 1999). Tämä voisi johtua eroavaisuuksista lukemattomien erilaisten geenien säätelemissä ominaisuuksissa, jotka vaikuttavat esimerkiksi kilpirauhashormonien ja vierasaineiden aineenvaihduntareaktioihin ja toimintaan.

Puhdasrotuisten, etenkin siamilaisten ja muiden naamiollisten kissojen on monissa tutkimuksissa havaittu olevan vähemmän herkkiä kehittämään hypertyreoosia verrattuna maatiaiskissoihin tai sekarotuisiin (Scarlett ym. 1988, Kass ym. 1999, Olczak ym. 2005, De Wet ym. 2009, Wakeling ym. 2009b). Eri maissa ja maanosissa maatiaiskissat ovat kuitenkin luultavasti geneettisesti hyvinkin erilaisia. Hong Kongissa lyhytkarvaisella kotikissalla oli pienempi riski sairastua kuin muilla roduilla, mikä saattaa johtua siitä, että kotikissat siellä ovat itämaistyyppisten kissojen, kuten siamilaisten jälkeläisiä tai sukulaisia (De Wet ym. 2009). Toisaalta tutkimuksissa on puhdasrotuisia ollut aina vähemmän kuin maatiaiskissoja, joten alttiuden luotettavaan tutkimiseen pitäisi olla rotukissoja saman verran kuin maatiaiskissoja.

Väriytyksen aiheuttaman mahdollisen sairastumisriskin on pohdittu olevan seurausta melaniini-nimisen pigmentin (väriaine) tuotannosta (Sabatino ym. 2013). Tummillla kissoilla tyrosiinia kuluu paljon melaniinin tuotantoon, jolloin tyroksiinin valmistamiseen sitä voi olla liian niukasti (Sabatino ym. 2013). Tämä taas voisi johtaa TSH-stimulaation kautta kilpirauhasen geneettisille vaurioille. Naamiokissoilla tummaa pigmenttiä on vain vähän (Sabatino ym. 2013). Aiheesta tehdyssä pienessä tutkimuksessa ei kuitenkaan ollut eroa kissojen seerumin tyrosiini-aminohappopitoisuuksissa hypertyreoottisilla ja terveillä kissoilla väriytyksen mukaan jaettuna (Sabatino ym. 2013).

### **3 AINEISTO JA MENETELMÄT**

#### **3.1 Valintakriteerit**

Tutkimukseen haluttiin sekä hypertyreoottisia että ei-hypertyreoottisia rotu- ja kotikissoja ympäri Suomea. Ihanteellisinta olisi ollut itse tarkistaa jokaisen kissan veriarvot kilpirauhastilanteen varmistamiseksi, mutta tyydyimme kontrollikissoissa omistajan näkemykseen kissan terveystilanteesta. Sallimme lopulta kontrolliryhmällä olevat mahdolliset muut sairaudet, koska ajattelimme, että muutoin kissojen määrä jäisi liian pieneksi ja että tässä tarkoituksessa muilla sairauksilla ei olisi niin väliä. Hypertyreosikissolla piti olla eläinlääkärin toteama diagnoosi. Kissojen alaikärajaksi valikoitiin vähintään 6 vuotta, koska kirjallisuudessa useimmat sairastuneet ovat vähintään 6–8-vuotiaita.

#### **3.2 Kyselytutkimus ja aineiston keruu**

Omistajille laadittiin alustava kyselylomake (Liite 1), jossa kartoitettiin samantyyppisiä asioita, joita oli aikaisemmissakin tutkimuksissa kysytty. Tällaisia olivat esimerkiksi kissan sairastumisikä, keskimääräinen ravinnon koostumus kissan elinaikana, sisällä vietetty aika, kissanhiekan käyttö, rokotukset ja loishäädöt. Lisäksi kysyttiin kissan sukupuoli, rotu ja väritys, koska näillä on ollut joissain tutkimuksissa yhteyttä riskialttiuden kanssa. Isoa osaa kirjallisuuskatsauksessa mainituista asioista (esimerkiksi ympäristömyrkyt, jodi) ei pystytty suoranaisesti tutkimaan tässä.

Kysely toteutettiin Internetissä ja paperilomakkeilla eläinklinikoilla. Kyselylomake tehtiin Internettiin Helsingin yliopiston e-lomakepohjalle, jonka linkkiä mainostettiin kissa-aineisilla keskustelupalstoilla, Kissaliiton etusivulla, Facebookissa, eläinklinikoilla

ja muutamien eläinkauppojen seinillä. Paperilomakkeiden lähettämiseen kysyttiin lupaa eri puolilta Suomea eläinklinikoilta (77 kpl), joista 42 kpl ilmoitti olevansa halukas osallistumaan. Kullekin klinikalle lähetettiin 1–2 paperista julistetta tutkimuksesta, noin 10–30 kpl paperista kyselylomaketta ja valmiiksi maksetut vastauskuoret. Julisteissa oli myös linkki e-lomakkeelle. Kysely toteutettiin kesä-joulukuussa 2011.

Paperisia lomakkeita palautettiin 46 kappaletta, tosin suurin osa myöhässä. Osalta klinikoista ei tullut yhtään lomaketta. E-lomakkeeseen vastasi 190 omistajaa.

Jatkokyselyä varten kyselylomakkeessa kysyttiin myös omistajien nimi ja sähköpostiosoite. Postinumeroa kysyttiin, jotta saataisiin kyselyn maantieteellinen kattavuus kartoitettua.

Jatkokysely toteutettiin heinä-elokuussa 2012. Jatkokyselyssä kysyttiin kissan ruokinnasta tarkemmin (Liite 2). Ruoista kysyttiin esimerkiksi erilaisten ruokien pakkausmateriaaleja, ruoan makuja ja määriä ikäkausittain. Kissanhiekasta kysyttiin kissanhiekan laatua ikäkausittain. Jatkokyselyyn otettiin mukaan kaikki hypertyreoottiset kissat ja näille kontrollikissat. Alun perin kontrollit oli tarkoitus muodostaa rodun, iän ja sukupuolen mukaan ryhmiteltynä, mutta koska vanhoja ei-hypertyreoottisia oli liian vähän suhteessa hypertyreoottisiin ja myös rotujakauma oli vinoutunut, niin kontrollikissoiksi päätettiin ottaa kaikki yli 8-vuotiaat kissat.

Ensimmäisen tutkimuksen tietoja hyödynnettiin toisessa aineistossa puuttuvien tietojen (mm. sukupuoli, ikä) etsimiseen sähköpostiosoitteen perusteella.

### **3.3 Aineiston käsittely**

#### **3.3.1 Ruokinnalliset tekijät**

Ensimmäisessä kyselyssä eri ruokatyyppien osuutta verrattiin luokka-arvoisesti (prosenttiosuus ruokavaliosta tai antotiheys). Lisäksi muuttujista tehtiin aineiston analysoinnissa uusia muuttujia, joita saatiin muun muassa yhdistelemällä muuttujien



arvoja toisenlaisiksi kokonaisuuksiksi (esimerkiksi järjestysasteikollisia muuttujia muutettiin kaksiarvoisiksi).

Jatkokyselyssä kysyttiin ruokamääristä, ruokintakerroista ja ruokintatavan kestosta. Ruokinnan tarkastelu aloitettiin yli vuoden iän jälkeen. Jos ruokintarutiinit olivat muuttuneet, omistaja täytti uusille ruokintakausille (yhteensä korkeintaan kolme kautta) muuttuneet tiedot. Kissan saama ruoka eri ruokatyyppien mukaan arvioitiin tämän jälkeen jakamalla elinaikanaan syövä ruoka kissan sillä iällä, josta ruokinta oli omistajalla tiedossa. Tällöin saatiin ruokamäärä kilogrammoina vuotta kohti, jolloin saatiin vertailukelpoinen arvio eri-ikäisistä kissoista.

Tämä arvioitu ruokamäärien arvioitu saanti laskettiin kaavalla:

Ruonan määrä (kg) elinaikana=

- 1.kauden kesto (vuotta) x ruonan määrä kerralla 1.kaudella x antokertoja vuodessa 1.kaudella +
- 2.kauden kesto (vuotta) x ruonan määrä kerralla 2.kaudella x antokertoja vuodessa 2.kaudella +
- 3.kauden kesto (vuotta) x ruonan määrä kerralla 3.kaudella x antokertoja vuodessa 3.kaudella

ruonan määrä (kg) elinaikana

Ruonan määrä vuotta kohti= \_\_\_\_\_

vuodet, jolta ajalta ruokinta tiedetään

Ruoista tehtiin myös erilaisia yhdistelmiä jatkuvina muuttujina. Erilaiset purkkiruokat, pussiruokat ja vuokaruokat yhdistettiin ”kosteaksi teolliseksi ruoaksi”, samoin yhdistettiin erilaiset kuivaruoat keskenään, erilaiset lihat keskenään, erilaiset maitotuotteet keskenään ja esimerkiksi liha, kala ja maitotuotteet yhdistettiin ”tuoreeksi ruoaksi”. Toisessa kyselyssä ei eritelty raakoja ja kypsiä ruoka-aineita.

Teollisen kostean ruoan kalapitoisuuden omistaja sai arvioida viisiportaisella asteikolla, josta tehtiin painotetulla keskiarvolla ruokintakausien keston mukaan kissan elinaikaisen ruoan kalapitoisuudesta arvio. Saalistuksesta (neliportainen asteikko) ja teollisesta ruoasta yhteensä (7-portainen asteikko) tehtiin samalla idealla muuttujat. Kaava muuttujien luomisesta, esimerkki kalapitoisuudesta:

1.kauden kesto (vuotta) x kalapitoisuus 1.kaudella+ 2.kauden kesto (vuotta) x kalapitoisuus

2.kaudella +3. kauden kesto (vuotta) + 3.kauden kesto x kalapitoisuus 3.kaudella

Kalapitoisuus= 
$$\frac{\text{1.kauden kesto (vuotta) x kalapitoisuus 1.kaudella+ 2.kauden kesto (vuotta) x kalapitoisuus 2.kaudella +3. kauden kesto (vuotta) + 3.kauden kesto x kalapitoisuus 3.kaudella}}{\text{vuodet, jolta ajalta ruokinta tiedetään}}$$

Makuvaihtoehtoista (esimerkiksi kananmakuinen, erilaiset kalatyypit) ja ikäkausiruoista (kitten, adult, senior) tehtiin muuttujat sen mukaan, että oliko kissa syönyt ruokaa yli vai alle puolet elinajastaan. Makuvaihtoehdon todelliseen ja suhteelliseen määrään se ei ota kantaa, vaan se antaa hyvin karkean arvion.

Ruokamerkeistä omistaja merkitsi tärkeysjärjestykseen korkeintaan viisi merkkiä kustakin ruokatyyppistä (kuivaruoka, purkkiruoka, pussiruoka, vuokaruoka). Näistä muodostettiin kaksiarvoiset muuttujat ”Ei ole syönyt” ja ”On syönyt”, tosin ensimmäiseen vaihtoehtoon voi sisältyä myös sellaisia, joita kissa on syönyt pieniä määriä eli niitä, jotka eivät ole niiden tärkeimmän merkin joukossa.

### 3.3.2 Muut ympäristötekijät ja populaatiota kuvailevat asiat

Ensimmäisessä kyselyssä rodut jaettiin kahdeksi uudeksi muuttujaksi: koti- ja rotukissa -erotteluun ja neljään roturyhmään jaoteltuna. Roturyhmät muodostettiin tutkimukseen tulleista roduista taulukon 1 mukaisesti rotujen alkuperän mukaan. Monien rotujen ryhmittely ei päde täysin maantieteellisesti, missä maassa rotua on alettu tosissaan varsinaisesti kehittämään. Rotujen luokittelussa on käytetty lähteenä Suomen Kissaliiton rotuesittelyjä (Kissaliitto. Kissarodut. <http://www.kissaliitto.fi/kissarodut>). Esimerkiksi itämaisen lyhyt- ja pitkäkarvan alkuperäksi on tässä laitettu Aasia, koska Siamista (nykyinen Thaimaa) kotoisin oleva siamilainen on ollut niin vahvasti niiden kehittämisessä mukana, vaikka niiden alkuperämaana pidetään Iso-Britanniaa.

Taulukko 1. Ensimmäisen kyselyn rodut jaettuna maantieteellisesti neljään ryhmään.

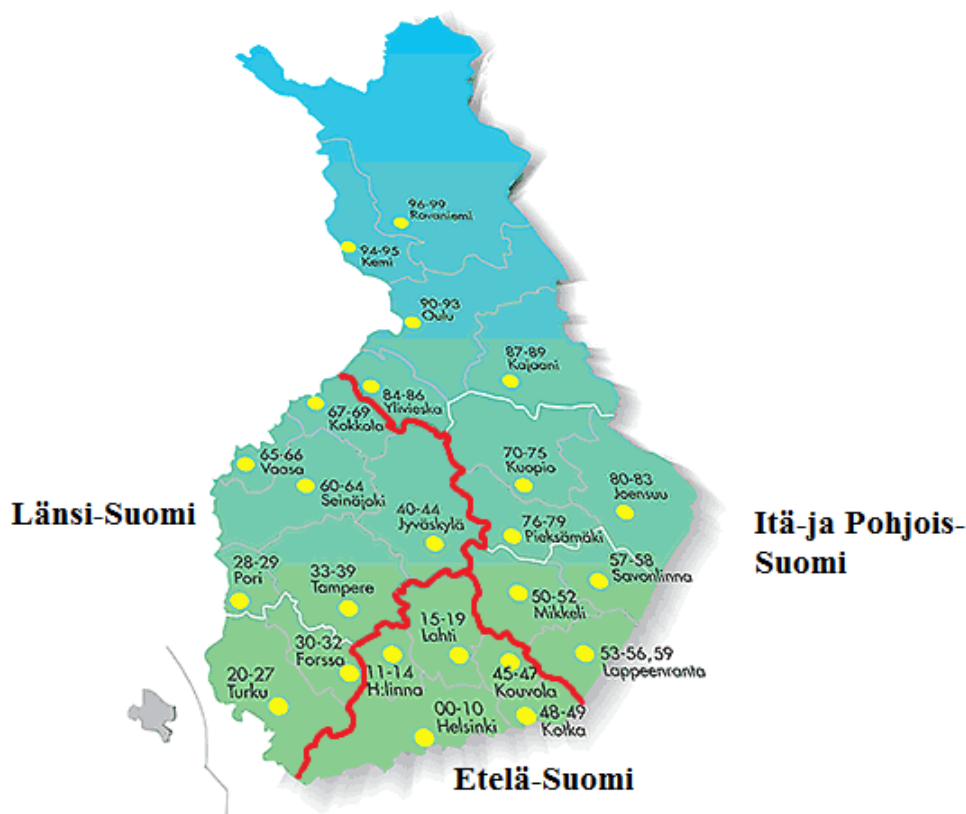
Ryhmä 1 (kotikissat)	Ryhmä 2 (Euroopassa kehitetty rodut)	Ryhmä 3 (Pohjois- Amerikassa kehitetyt rodut)	Ryhmä 4 (Aasialaista tai afrikkalaista alkuperää olevat)
maatiais kissat, sekarotuiset, rotu puuttuu	brittiläinen, cornish rex, german rex, norjalainen metsäkissa, eurooppalainen, abessinialainen	maine coon, ragdoll, ocicat, somal	bengali, egyptin mau, siperiankissa, burma, siamilainen, turkkilainen angora, itämainen pitkäkarva, pyhä birma, persialainen, balineesi, venäjän sininen

Sisällä vietetyn ajan arvioimiseksi ulkoilu pisteytettiin uudelleen lomakkeeseen rastittujen tietojen perusteella seuraavasti: 1=vapaasti ulos pääsy ympäri vuoden; 2=ympäri vuoden ulkoilu valvottuna (esim. valjaissa, tarhassa); 3=vain osan vuotta ulkona tai pelkkä parvekeulkoilu; 4=ei ulkoilua ollenkaan (täysin sisäkissa).

Kissojen asuinalue postinumeron mukaan jaettiin kolmeen laajaan ryhmään.

Postinumeroiden aluejako on suoritettu seuraavasti: Etelä-Suomi postinumerot 00100–19980, 45100–49980 ; Länsi-Suomi postinumerot 20100–44990 ja 60100–69990; Itä- ja Pohjois-Suomi postinumerot 50100–59910 ja 70100–99990.

Lomakkeeseen täytettyjen postinumeroiden sijainti määritettiin Itellan verkkosivujen kartan avulla (Kuva 5).



Kuva 5. Postinumerot kartalla, muokattu Itellan internet-sivuilla olevasta kartasta.

Itella. Postinumeroalueet. <http://www.itella.fi/palvelutjatuotteet/postinumeropalvelut/postinumeroalueet.html>, haettu 18.3.2014

Lisäksi kysyttiin kissan elinympäristöä, rokotus- ja loishäätökäytäntöjä, hiekkalaatikon käyttöä, tupakanpolttua ja kasvien nakertelua luokka-arvoisilla asteikoilla.

Jatkokyselyn kissat jaettiin maatiaiskissoihin ja rotukissoihin, alun perin oli tarkoitus jakaa useampaan ryhmään, mutta rotukissoja oli liian vähän, jotta tämä olisi ollut mielekästä. Jatkokyselyssä omistaja merkitsi tärkeimmän hiekkatyyppin ja jos hiekkatyyppi oli vaihtunut kissan elinaikana, omistaja merkitsi toisen hiekkalaadun ja sen keston lomakkeelle. Näistä pääteltiin kissan eniten käyttämä hiekkatyyppi elinaikanaan.

Lisäksi halusimme tietää kissojen kilpirauhashormonin arvoja diagnoosihetkellä, joten kysyimme sitäkin.

### 3.3.3 Tilastolliset menetelmät

Ristiintaulukoimalla (Fisherin Exact test) tutkittiin sukupuolen, rodun, kuvioinnin, asuinalueen, elinympäristön, ulkoilun, järjestysasteikollisten ruoka- ja hiekkalaatikkomuuttujien ja muiden ei-jatkuvien muuttujien merkitsevyyttä. Parametrittomien testien riippumattomien otoksien testillä (Mann-Whitney U) tutkittiin jatkuvia muuttujia: ikä ja ruokien kilomäärät toisessa kyselyssä.

Aineistossa tilastollisen merkitsevyyden rajana oli  $p < 0,05$ . Järjestysasteikollisissa muuttujissa merkitsevyyden suunnan osoittajana käytettiin Spearmanin järjestyskorrelaatiokerrointa ( $r_s$ ), jossa negatiivinen arvo viittaa siihen, että suurempi järjestysasteikon muuttuja on suojaava tekijä ja positiivinen tarkoittaa sairastumisriskin lisääntymistä.

Ensimmäisen kyselyn tuloksia tutkittiin lopuksi logistinen regressio -menetelmällä, johon otettiin aluksi mukaan sellaiset muuttujat, joissa p-arvo oli  $< 0,2$ . Muuttujia poistettiin mallista, kunnes mallinnuksen hyvyys saatiin sopivaksi. Logistisessa regressiossa sairaudelle altistavia tekijöitä tutkittiin vetosuhteen (odds ratio, OR) ja 95 % luottamusvälin avulla. Jos OR ja luottamusväli ovat yli 1, muuttujan arvo lisää sairastumisriskiä vertailutasoon verrattuna ja jos OR ja luottamusväli ovat alle 1, muuttujan arvo vähentää riskiä.

Analysointi suoritettiin kahdessa ikäjakaumassa: vähintään 8-vuotiaat ja vähintään 13-vuotiaat.

Analysoinnissa käytettiin (SPSS Koda inc. MI, USA) versio 20.0 –tilasto-ohjelmaa

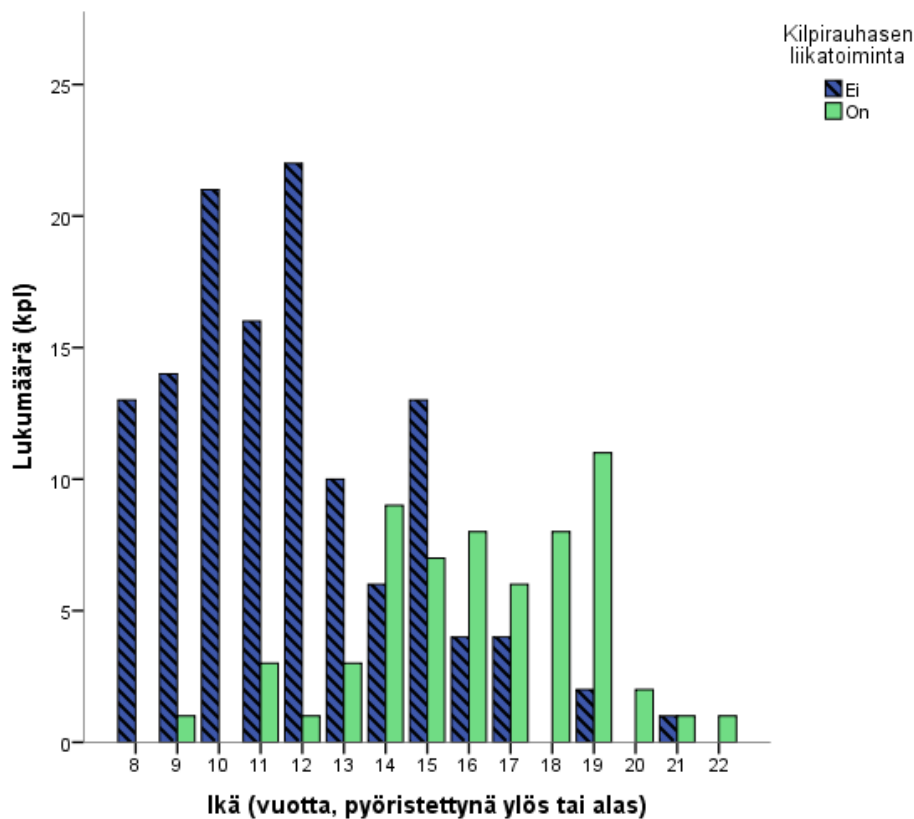
## 4 TULOKSET

### 4.1 Tutkimusaineiston kuvailu

Ensimmäiseen kyselyyn vastauksia tuli yhteensä 236 kpl, joista netissä täytettyjä oli 190 (80,5 %) ja paperilomakkeilla 46 (19,5 %). Näistä tutkimuksen alkuperäisiin kriteereihin sopivia kissoja (ikä yli 6 vuotta) oli 224 (94,5 %). Vähintään 8-vuotiaita oli 188 kissaa, joista hypertyreoottisia oli 61 kpl (32,4 % vähintään 8-vuotiaista), ei-hypertyreoottisia 126 kpl (67,0 %) ja yhden kissan osalta vastausta ei ollut (0,53 %).

Kaikkien vähintään 8-vuotiaiden kissojen keskimääräinen ikä (mediaani) oli 12,67 vuotta (vaihteluväli 8–22 vuotta). Ikäjakauma sairaisissa ja terveissä on esitetty kuvassa 6. Siitä selviää, että hypertyreoottiset kissat olivat keskimäärin vanhempia kuin ei-hypertyreoottiset kissat.

Kuva 6. Aineiston kissojen ikäjakauma eriteltynä kilpirauhasen tilanteen mukaan.



Sairastuneiden keskimääräinen diagnosointi-ikä mediaanina oli 14,34 vuotta (vaihteluväli 8–21 vuotta). Kyselyhetkellä sairaiden mediaani-ikä oli 16,25 vuotta (vaihteluväli 9–22 vuotta). Terveiden mediaani-ikä oli 11,33 vuotta (vaihteluväli 8-21 vuotta).

Taulukoissa 2 ja 3 on esitetty kissojen sukupuolen, rodun, kuvioinnin, asuinalueen ja elinympäristön osuudet.

Taulukko 2. Vähintään 8-vuotiaiden kissojen perustiedot. Lihavoidut numerot tarkoittavat tilastollisesti merkitsevää.

Ominaisuus	Yhteensä aineiston vähintään 8-v. kissat % (kpl)	Hypertyreoottiset kissat % (kpl)	Ei- hypertyreoottiset kissat % (kpl)	p-arvo
<b>Kissat yhteensä (N=187)</b>	100 (187)	32,6 (61)	67,4 (126)	
<b>Kotikissa</b>	68,4 (128)	83,6 (51)	61,1 (77)	<b>0,002</b>
<b>Rotukissa</b>	31,6 (59)	16,4 (10)	38,9 (49)	
<b>Roturyhmä 1</b>	67,9 (125)	83,3 (50)	60,5 (75)	<b>0,002</b>
<b>Roturyhmä 2</b>	8,7 (16)	10,0 (6)	8,1 (10)	
<b>Roturyhmä 3</b>	7,6 (14)	1,7 (1)	10,5 (13)	
<b>Roturyhmä 4</b>	15,8 (29)	5,0 (3)	21,0 (26)	
<b>Uros</b>	46,5 (87)	45,9 (28)	46,8 (59)	1,000
<b>Naaras</b>	53,5 (100)	54,1 (33)	53,1 (67)	
<b>Ei naamio</b>	78,0 (128)	78,0 (35)	78,8 (93)	0,681
<b>Naamio</b>	22,0 (36)	22,0(11)	21,2(25)	
<b>Kaupunki</b>	60,8 (113)	65,6 (40)	58,4 (73)	0,452
<b>Taajama</b>	27,4 (51)	21,3 (13)	30,4 (38)	
<b>Maaseutu</b>	11,8 (22)	13,1 (8)	11,2 (14)	
<b>Asuinalue Etelä-Suomi</b>	45,9 (72)	50,9 (27)	43,3 (45)	0,510
<b>Asuinalue Länsi-Suomi</b>	45,9 (72)	39,6 (21)	49,0 (51)	
<b>Asuinalue Itä- ja Pohjois-Suomi</b>	8,3 (13)	9,4 (5)	7,7 (8)	

Taulukko 3. Vähintään 13-vuotiaiden perustiedot. Lihavoidut numerot tarkoittavat tilastollisesti merkitsevää.

Ominaisuus	Yhteensä aineiston vähintään 13- v. kissat %	Hypertyreoottiset kissat %	Ei-hypertyreoottiset kissat %	p-arvo
Kissat yhteensä (N=91)	100 (91)	60,4 (55)	39,6 (36)	
Kotikissa	79,1 (72)	83,6 (46)	72,2 (26)	0,201
Rotukissa	20,9 (19)	16,4 (9)	27,8 (10)	
Roturyhmä 1	78,7 (70)	83,8 (45)	71,4 (25)	0,152
Roturyhmä 2	9,0(8)	9,3 (5)	8,6 (3)	
Roturyhmä 3	1,1 (1)	1,9 (1)	0	
Roturyhmä 4	11,2 (10)	5,6 (3)	20,0 (7)	
Uros	44,0 (40)	43,6 (24)	44,4 (16)	1,000
Naaras	56,0 (51)	56,4 (31)	55,6(20)	
Ei naamio	81,2 (56)	75,0 (30)	89,7 (26)	0,212
Naamio	18,8 (13)	25,0 (10)	10,3 (3)	
Kaupunki	61,5 (56)	65,5 (36)	55,6 (20)	0,564
Taajama	20,9 (19)	20,0 (11)	22,2 (8)	
Maaseutu	17,6 (16)	14,5 (8)	22,2 (8)	
Asuinalue Etelä-Suomi	50,6 (39)	52,1 (25)	48,3 (14)	0,680
Asuinalue Länsi-Suomi	36,8 (28)	37,5 (18)	34,5 (10)	
Asuinalue Itä- ja Pohjois-Suomi	13,0 (10)	10,4 (5)	17,2 (5)	

Jatkokyselyyn tuli yhteensä 89 vastausta, näistä osa oli lähes täysin tyhjiä ja osasta puuttui joitain asioita. Hyväksyttäviä vastauksia oli 83 kpl (92,3 %). Taulukoissa 4 ja 5 on kuvailtu jatkokyselyn kissoja.

Taulukko 4. Jatkokyselyn kissojen (vähintään 8-vuotiaat) perustiedot. Lihavoidut numerot tarkoittavat tilastollisesti merkitsevää.

Ominaisuus	Yhteensä aineisto kissat % (kpl)	Hypertyreoottiset kissat %	Ei-hypertyreoottiset kissat %	p-arvo
Kissat yhteensä	100 (83)	39,5 (33)	59,5 (50)	
Ikäryhmät				
8-11 vuotta	26,5 (22)	3,0 (1)	42,0 (21)	0,000
12-14 vuotta	27,7 (23)	18,2 (6)	34,0 (17)	
15-17 vuotta	33,7 (28)	51,5 (17)	22,0 (11)	
≥18 vuotta	12,0 (10)	27,3 (9)	2,0 (1)	
Kotikissa	61,3 (49)	84,4 (27)	45,8 (22)	0,001
Rotukissa	38,8 (31)	15,6 (5)	54,2 (26)	
Uros	53,0 (44)	63,6 (21)	46,0 (23)	0,124
Naaras	47,0 (39)	36,4 (12)	54,0 (27)	



Taulukko 5. Jatkokyselyn vähintään vähintään 13-vuotiaiden perustiedot. Lihavoidut numerot tarkoittavat tilastollisesti merkitsevää.

Ominaisuus	Yhteensä aineisto kissat % (kpl)	Hypertyreoottiset kissat %	Ei-hypertyreoottiset kissat %	p-arvo
Kissat yhteensä	100 (47)	63,8 (30)	36,1 (17)	
<b>Ikäryhmät</b>				
13-14 vuotta	19,1 (9)	13,3 (4)	29,4 (5)	0,099
15-17 vuotta	59,6 (28)	56,7 (17)	64,7 (11)	
≥18 vuotta	21,3 (10)	30,0 (9)	5,9 (1)	
<b>Kotikissa</b>	75,6 (34)	86,2 (25)	56,2 (9)	<b>0,035</b>
<b>Rotukissa</b>	24,4 (11)	13,8 (4)	43,8 (7)	
<b>Uros</b>	55,3 (26)	60,0 (18)	47,1 (8)	0,543
<b>Naaras</b>	44,7 (21)	40,0 (12)	52,9 (9)	

Jatkokyselyn hypertyreoottisista kissoista diagnosointihetken tyreksiinipitoisuus oli ilmoitettu 11 kissan osalta. Mediaani oli 94,50 nmol/l (vaihteluväli 62-215 nmol/l). Jos kissoja olisi ollut enemmän, tutkimuksessa olisi voitu verrata ruokamäärien ja tyreksiinipitoisuuksien yhteyttä.

## 4.2 Ruokinnalliset tekijät

Ensimmäisen kyselyn tulokset ruokinnallisista tekijöistä on esitetty seuraavilla sivuilla taulukoissa 6 ja 7.

Taulukko 6. Vähintään 8-vuotiaiden kissojen ruokaosuudet. Lihavoidut numerot tarkoittavat tilastollisesti merkitseviä. Niiden lisäksi kursivoidut asiat tutkittiin logistisessa regressiossa.

Ruoka	Hypertyreoottisista % (kpl)	Ei-hypertyreoottisia % (kpl)	r <sub>s</sub>	p-arvo
<b><u>Kuivaruoka:</u></b>				
0 %	3,3 (2)	4,0 (5)	-0,221	<b>0,029</b>
alle 5 %	18,3 (11)	6,3 (8)		
5-24 %	18,3 (11)	7,1 (9)		
25-40 %	23,3 (14)	23,8 (30)		
41-60 (noin 50) %	21,7 (13)	34,9 (44)		
61-90 (noin 75 %) %	11,7 (7)	18,3 (23)		
91-100 %	3,3 (2)	5,6 (7)		
0 %	3,3 (2)	4,0 (5)	-0,209	<b>0,005</b>
alle 25 %	36,7 (22)	13,5 (17)		
25-50 %	46,3 (25)	58,7 (74)		
Yli 50 %	11,2 (6)	23,8 (30)		

<b><u>Purkkiruoka</u></b>				
0 %	13,6 (8)	23,8 (30)	0,258	<b>0,001</b>
alle 5 %	18,6 (11)	30,2 (38)		
5–24 %	10,2 (6)	19,0 (24)		
25–40 %	32,2 (19)	14,3 (18)		
41–60 (noin 50%)	6,8 (4)	8,7 (11)		
61–90 % (noin 75 %)	13,6 (8)	3,2 (4)		
91–100 %	5,1 (3)	0,8 (1)		
0 %	13,6 (9)	23,8 (30)	0,287	<b>0,000</b>
alle 25 %	28,8 (17)	49,2 (62)		
25–50 %	39,0 (23)	29 (23,0)		
Yli 50 %	18,6 (11)	4,0 (5)		
<b><u>Pussiruoka:</u></b>				
0 %	11,9 (7)	16,8 (21)	0,128	0,358
alle 5 %	11,9 (7)	12,0 (15)		
5–24 %	25,4 (15)	34,4 (43)		
25–40 %	23,7 (14)	18,4 (23)		
41–60 % (noin 50 %)	11,9 (7)	12,0 (15)		
61–90 % (noin 75 %)	15,3 (9)	6,4 (8)		
91–100 %	0	0		
0 %	11,9 (7)	16,8 (21)	0,148	0,169
alle 25 %	39,6 (22)	46,4 (58)		
25–50 %	35,6 (21)	30,4 (38)		
Yli 50 %	15,3 (9)	6,4 (8)		
<b><u>Vuokaruoka:</u></b>				
0 %	39,0 (23)	39,5 (49)	0,049	0,212
alle 5 %	22 (13)	23,4 (29)		
5–24 %	16,9 (10)	25,8 (32)		
25–40 %	13,6 (8)	9,7 (12)		
41–60 % (50 %)	5,1 (3)	0,8 (1)		
61–90 % (75 %)	3,4 (2)	0,8 (1)		
91–100 %	0	0		
0 %	39,0 (23)	39,5 (49)	0,063	0,176
alle 25 %	39,0 (23)	49,2 (61)		
25–50 %	18,6 (11)	10,5 (13)		
Yli 50 %	3,4 (2)	0,8 (1)		
<b><u>Raaka punainen liha:</u></b>				
0 %	30,5 (18)	19,8 (25)	-0,093	0,680
alle 5 %	27,1 (16)	34,1 (43)		
5–24 %	25,4 (15)	22,2 (28)		
25–40 %	10,2 (6)	13,5 (17)		
41–60 % (50 %)	5,1 (3)	7,1 (9)		
61–90 % (75 %)	1,7 (1)	1,6 (2)		
91–100 %	0	1,6 (2)		
Ei ole syönyt	30,5 (18)	19,8 (25)	-0,118	0,135
On syönyt	69,5 (41)	80,2 (101)		
<b><u>Kypsä punainen liha:</u></b>				
0 %	58,6 (34)	58,4 (73)	-0,013	0,987
alle 5 %	36,2 (21)	33,6 (42)		
5–25 %	3,4 (2)	4,8 (6)		
26–40 %	1,7 (1)	3,2 (4)		
41–60 %(50 %)	0	0		
61–90 % (75 %)	0	0		
91–100 %	0	0		
Ei ole syönyt	58,6 (34)	58,4 (73)	-0,002	1,000
On syönyt	41,4 (24)	41,6 (52)		

<b><u>Raaka siipikarjanliha</u></b>				
0 %	76,3 (45)	71,2 (89)	-0,073	0,730
alle 5 %	15,3 (9)	11,2 (14)		
5-24 %	5,1 (3)	8,8 (11)		
25-40 %	3,4 (2)	6 (4,8)		
41-60 % (50 %)	0	2,4 (3)		
61-90 % (75 %)	0	1,6 (2)		
91-100 %	0	0		
Ei ole syönyt	76,3 (45)	71,2 (89)	-0,053	0,595
On syönyt	23,7 (14)	28,8 (36)		
<b><u>Kypsä siipikarjanliha:</u></b>				
0 %	55,2 (32)	54,4 (68)	0,022	0,253
alle 5 %	29,3 (17)	36,0 (45)		
5-24 %	8,6 (5)	8,0 (10)		
25-40 %	3,4 (2)	1,6 (2)		
41-60 % (50 %)	3,4 (2)	0		
61-90 % (75 %)	0	0		
90-100 %	0	0		
Ei ole syönyt	55,2 (32)	54,4 (68)	-0,007	1,000
On syönyt	44,8 (26)	45,6 (57)		
<b><u>Itse tehdyt kypsennetyt kissanruoat:</u></b>				
0 %	87,9 (51)	84,0 (105)	-0,049	0,466
alle 5 %	8,6 (5)	12,0 (15)		
5-24 %	0	0,8 (1)		
25-40 %	0	2,4 (3)		
41-60 % (50 %)	2 (3,4)	0,8 (1)		
61-90 % (75 %)	0	0		
91-100 %	0	0		
Ei ole syönyt	87,9 (51)	84,0 (105)	-0,052	0,655
On syönyt	12,1 (7)	16,0 (20)		
<b><u>Saaliit:</u></b>				
0 %	53,4 (31)	72,0 (90)	0,184	<b>0,046</b>
alle 5 %	31,0 (18)	19,2 (24)		
5-24 %	5,2 (3)	4,0 (5)		
25-40 %	6,9 (4)	4,8 (6)		
41-60 % (50 %)	3,4 (2)	0		
60-90 % (75 %)	0	0		
90-100 %	0	0		
Ei ole syönyt	53,4 (31)	72,0 (90)	0,182	<b>0,019</b>
On syönyt	46,6 (27)	28,0 (35)		
<b><u>Kissanmakkara:</u></b>				
Ei koskaan/harvoin	94,8 (55)	97,5 (119)	0,071	0,389
Muutaman kerran vuodessa	5,2 (3)	2,5 (3)		
1-3 krt/kk	0	0		
1-3 krt/vk	0	0		
4-7 krt/vk	0	0		
Ei ole syönyt	94,8 (55)	97,5 (119)	0,071	0,389
On syönyt	5,2 (3)	2,5 (3)		
<b><u>Raaka kala:</u></b>				
Ei koskaan/harvoin	43,1 (25)	53,6 (67)	0,102	0,235
Muutaman kerran vuodessa	32,8 (19)	26,4 (33)		
1-3 krt/kk	10,3 (6)	13,6 (17)		
1-3 krt/vk	12,1 (7)	6,4 (8)		
4-7 krt/vk	1,7 (1)	0		
Ei koskaan/harvoin	43,1 (25)	53,6 (67)	0,091	0,402
Muutaman kerran vuodessa	32,8 (19)	26,4 (33)		
Ainakin muutama krt/kk	24,1 (14)	20,0 (25 )		

<b>Kypsä kala:</b>				
Ei koskaan/harvoin	30,5 (18)	48,0 (59)	0,240	<b>0,004</b>
Muutaman kerran vuodessa	28,8 (17)	35,0 (43)		
1-3 krt/kk	28,8 (17)	14,6 (18)		
1-3 krt/vk	10,2 (6)	2,4 (3)		
4-7 krt/vk	1,7 (1)	0		
Ei koskaan/harvoin	30,5 (18)	48,0 (59)	0,232	<b>0,003</b>
Muutaman kerran vuodessa	28,8 (17)	35,0 (43)		
Ainakin muutama krt/kk	40,7 (24)	17,1 (21)		
<b>Lihaiset luut:</b>				
Ei koskaan/harvoin	94,8 (55)	89,4 (110)	-0,090	0,598
Muutaman kerran vuodessa	5,2 (3)	8,9 (11)		
1-3 krt/kk	0	1,6 (2)		
1-3 krt/vk	0	0		
4-7 krt/vk	0	0		
Ei ole syönyt	94,8 (55)	89,4 (110)	0,089	0,276
On syönyt	5,2 (3)	10,6 (13)		
<b>Sisäelimet raakana:</b>				
Ei koskaan/harvoin	74,1 (43)	68,9 (84)	-0,046	0,582
Muutaman kerran vuodessa	13,8 (8)	18,0 (22)		
1-3 krt/kk	6,9 (4)	10,7 (13)		
1-3 krt/vk	3 (5,2)	3,5 (3)		
4-7 krt/vk	0	0		
Ei ole syönyt	74,1 (43)	68,9 (84)	-0,054	0,490
On syönyt	25,9 (15)	31,1 (38)		
<b>Sisäelimet kypsänä:</b>				
Ei koskaan/harvoin	94,8 (55)	89,3 (109)	-0,091	0,599
Muutaman kerran vuodessa	5,2 (3)	9,0 (11)		
1-3 krt/kk	0	1,6 (2)		
1-3 krt/vk	0	0		
4-7 krt/vk	0	0		
Ei ole syönyt	94,8 (55)	89,3 (109)	-0,090	0,275
On syönyt	5,2 (3)	10,7 (13)		
<b>Kasvikset raakana:</b>				
Ei koskaan/harvoin	87,9 (51)	92,6 (113)	0,081	0,281
Muutaman kerran vuodessa	5,2 (3)	4,1 (5)		
1-3 krt/kk	0	1,6 (2)		
1-3 krt/vk	6,9 (4)	1,6 (2)		
4-7 krt/vk	0	0		
Ei ole syönyt	87,9 (51)	92,6 (113)	0,077	0,400
On syönyt	12,1 (7)	7,4 (9)		
<b>Kasvikset kypsänä:</b>				
Ei koskaan/harvoin	91,4 (53)	92,6 (113)	0,019	0,785
Muutaman kerran vuodessa	8,6 (5)	5,7 (7)		
1-3 krt/kk	0	0,8 (1)		
1-3 krt/vk	0	0,8 (1)		
4-7 krt/vk	0	0		
Ei ole syönyt	91,4 (53)	92,6 (113)	0,022	0,772
On syönyt	8,6 (5)	7,4 (9)		

<b><u>Maitotuotteita:</u></b>				
Ei koskaan/harvoin	32,2 (19)	37,4 (46)	0,188	<b>0,002</b>
Muutaman kerran vuodessa	15,3 (9)	35,8 (44)		
1-3 krt/kk	25,4 (15)	17,9 (22)		
1-3 krt/vk	15,3 (9)	4,1 (5)		
4-7 krt/vk	11,9 (7)	4,9 (6)		
Ei koskaan/harvoin	32,2 (19)	37,4 (46)	0,171	<b>0,001</b>
Muutaman kerran vuodessa	15,3 (9)	35,8 (44)		
Ainakin muutama krt/kk	52,5 (31)	26,8 (33)		
<b><u>Viljatuotteet:</u></b>				
Ei koskaan/harvoin	91,4 (53)	93,4 (114)	0,045	0,050
Muutaman kerran vuodessa	1,7 (1)	5,7 (7)		
1-3 krt/kk	3,4 (2)	0,8 (1)		
1-3 krt/vk	3,4 (2)	0		
4-7 krt/vk	0	0		
Ei ole syönyt	91,4 (53)	93,4 (114)	0,037	0,759
On syönyt	8,6 (5)	6,6 (8)		
<b><u>Kananmuna raakana:</u></b>				
Ei koskaan/harvoin	82,8 (48)	79,7 (98)	-0,029	0,669
Muutaman kerran vuodessa	6,9 (4)	12,2 (15)		
1-3 krt/kk	8,6 (5)	5,7 (7)		
1-3 krt/vk	1,7 (1)	2,4 (7)		
4-7 krt/vk	0	0		
Ei ole syönyt	82,8 (48)	79,7 (98)	-0,036	0,691
On syönyt	17,2 (10)	20,3 (25)		
<b><u>Kananmuna kypsänä:</u></b>				
Ei koskaan/harvoin	84,5 (49)	83,6 (102)	0,005	1,000
Muutaman kerran vuodessa	5,2 (3)	13,1 (16)		
1-3 krt/kk	6,9 (4)	3,3 (4)		
1-3 krt/vk	3,4 (2)	0		
4-7 krt/vk	0	0		
Ei ole syönyt	84,5 (49)	83,6 (102)	-0,011	1,000
On syönyt	15,5 (9)	16,4 (20)		
<b><u>Katkaravut:</u></b>				
Ei koskaan/harvoin	39,7 (23)	46,0 (58)	0,035	0,838
Muutaman kerran vuodessa	41,4 (24)	33,3 (42)		
1-3 krt/kk	15,5 (9)	16,7 (21)		
1-3 krt/vk	3,4 (2)	3,2 (4)		
4-7 krt/vk	0	0,8 (1)		
Ei ole syönyt	39,7 (23)	46,0 (58)	0,060	0,430
On syönyt	60,3 (35)	54,0 (68)		
<b><u>Leikkeleet:</u></b>				
Ei koskaan/harvoin	28,8 (17)	38,2 (47)	0,070	0,573
Muutaman kerran vuodessa	33,9 (20)	26,0 (32)		
1-3 krt/kk	16,9 (10)	20,3 (25)		
1-3 krt/vk	15,3 (9)	10,6 (13)		
4-7 krt/vk	5,1 (3)	4,9 (6)		
Ei ole syönyt	28,8 (17)	38,2 (47)	0,092	0,248
On syönyt	71,2 (42)	61,8 (76)		
<b><u>Ihmisten ruoat:</u></b>				
Ei koskaan/harvoin	82,8 (48)	91,0 (111)	0,123	0,309
Muutaman kerran vuodessa	8,6 (5)	5,7 (7)		
1-3 krt/kk	5,2 (3)	2,5 (3)		
1-3 krt/vk	1,7 (1)	0,8 (1)		
4-7 krt/vk	1,7 (1)	0		
Ei ole syönyt	82,8 (48)	91,0 (111)	0,120	0,136
On syönyt	17,2 (10)	9,0 (11)		

<b>Kuivatut elimet:</b>					
Ei koskaan/harvoin	94,5 (49)	76,4 (94)	-0,100	0,276	
Muutaman kerran vuodessa	12,1 (7)	13,0 (16)			
1-3 krt/kk	1,7 (1)	8,9 (11)			
1-3 krt/vk	1,7 (1)	1,6 (2)			
4-7 krt/vk	0	0			
Ei ole syönyt	84,5 (49)	76,4 (94)	-0,092	0,245	
On syönyt	15,5 (9)	23,6 (29)			
<b>Teolliset makupalat:</b>					
Ei koskaan/harvoin	41,4 (24)	50,0 (61)	0,101	0,320	
Muutaman kerran vuodessa	25,9 (15)	26,2 (32)			
1-3 krt/kk	19,0 (11)	16,4 (20)			
1-3 krt/vk	12,1 (7)	4,1 (5)			
4-7 krt/vk	1,7 (1)	3,3 (4)			
Ei ole syönyt	41,4 (24)	50,0 (61)	0,081	0,338	
On syönyt	58,6 (34)	50,0 (61)			
<b>Vitamiinilisät:</b>					
Ei koskaan/harvoin	64,4 (38)	62,6 (77)	-0,051	0,445	
Muutaman kerran vuodessa	27,1 (16)	18,7 (23)			
1-3 krt/kk	3,4 (2)	7,3 (9)			
1-3 krt/vk	3,4 (2)	5,7 (7)			
4-7 krt/vk	1,7 (1)	5,7 (7)			
Ei ole syönyt	64,4 (38)	62,6 (77)	-0,018	0,870	
On syönyt	35,6 (21)	37,4 (46)			
<b>Merilevä:</b>					
Ei koskaan/harvoin	93,1 (54)	98,4 (120)	0,124	<b>0,012</b>	
Muutaman kerran vuodessa	5,2 (3)	0			
1-3 krt/kk	1,7 (1)	0			
1-3 krt/vk	0	0			
4-7 krt/vk	0	1,6 (2)			
Ei ole syönyt	93,1 (54)	98,4 (120)	0,137	0,086	
On syönyt	6,9 (4)	1,6 (2)			
<b>Kalaöljy:</b>					
Ei koskaan/harvoin	87,9 (51)	73,2 (90)	0,134	0,110	
Muutaman kerran vuodessa	10,3 (6)	14,6 (18)			
1-3 krt/kk	0	7,3 (9)			
1-3 krt/vk	0	1,6 (2)			
4-7 krt/vk	1,7 (1)	3,3 (4)			
Ei ole syönyt	87,9 (51)	73,2 (90)	-0,166	<b>0,034</b>	
On syönyt	12,1 (7)	26,8 (33)			
<b>Muu öljy:</b>					
Ei koskaan/harvoin	79,3 (46)	77,0 (94)	-0,029	1,000	
Muutaman kerran vuodessa	12,1 (7)	12,3 (15)			
1-3 krt/kk	5,2 (3)	4,9 (6)			
1-3 krt/vk	1,7 (1)	3,3 (4)			
4-7 krt/vk	1,7 (1)	2,5 (3)			
Ei ole syönyt	79,3 (46)	77,0 (94)	-0,025	0,849	
On syönyt	20,7 (12)	23,0 (28)			

Taulukko 7. Vähintään 13-vuotiaiden kissojen ruokaosuudet. Lihavoidut numerot tarkoittavat tilastollisesti merkitsevää. Edellisten lisäksi kursivoidut asiat tutkittiin logistisessa regressiossa.

Ruoka	Hypertyreoottisista % (kpl)	Ei-hypertyreoottisia % (kpl)	r <sub>s</sub>	p-arvo
<b><u>Kuivaruoka:</u></b>				
0 %	3,7 (2)	5,6 (2)	-0,247	0,078
alle 5 %	18,5 (10)	5,6 (2)		
5-24 %	20,4 (11)	8,3 (3)		
25-40 %	25,9 (14)	30,6 (11)		
41-60 (noin 50) %	20,4 (11)	19,4 (7)		
61-90 (noin 75 %)	7,4 (4)	27,8 (10)		
91-100 %	3,7 (2)	2,8 (1)		
0 %	3,7 (2)	5,6 (2)	-0,275	0,018
alle 25 %	38,9 (21)	13,9 (5)		
25-50 %	46,3 (25)	50 (18)		
Yli 50 %	11,1 (6)	30,6 (11)		
<b><u>Purkkiruoka</u></b>				
0 %	13,2 (7)	27,8 (10)	0,304	0,156
alle 5 %	17,0 (9)	30,6 (11)		
5-24 %	11,3 (6)	13,9 (5)		
25-40 %	32,1 (17)	16,7 (6)		
41-60 (50) %	7,5 (4)	5,6 (2)		
61-90 % (noin 75 %)	13,2 (7)	2,8 (1)		
91-100 %	5,7 (3)	2,8 (1)		
0 %	13,2 (7)	27,8 (10)	0,309	0,032
alle 25 %	28,3 (15)	44,4 (16)		
25-50 %	39,6 (21)	22,2 (8)		
Yli 50 %	18,9 (10)	5,6 (2)		
<b><u>Pussiruoka:</u></b>				
0 %	11,3 (6)	19,4 (7)	0,119	0,432
alle 5 %	13,2 (7)	5,6 (2)		
5-24 %	26,4 (14)	41,7 (15)		
25-40 %	22,6 (12)	13,9 (5)		
41-60 % (noin 50 %)	13,2 (7)	11,1 (4)		
61-90 % (noin 75 %)	13,2 (7)	8,3 (3)		
91-100 %	0	0		
0 %	11,3 (6)	19,4 (7)	0,166	0,485
alle 25 %	39,6 (21)	47,2 (17)		
25-50 %	35,8 (19)	25,0 (9)		
Yli 50 %	13,2 (7)	8,3 (3)		
<b><u>Vuokaruoka:</u></b>				
0 %	37,7 (20)	41,7 (15)	0,071	0,795
alle 5 %	20,8 (11)	19,4 (7)		
5-24 %	18,9 (10)	25,0 (9)		
25-40 %	15,1 (8)	13,9 (5)		
41-60 % (50 %)	5,7 (3)	0		
61-90 % (75 %)	1,9 (1)	0		
91-100 %	0	0		
0 %	37,7 (20)	41,7 (15)	0,080	0,850
alle 25 %	39,6 (21)	44,4 (16)		
25-50 %	20,8 (11)	13,9 (5)		
Yli 50 %	1,9 (1)	0		

<b><u>Raaka punainen liha:</u></b>				
0 %	26,4 (14)	25,0 (9)	0,023	0,801
alle 5 %	26,4 (14)	36,1 (13)		
5-24 %	28,3 (15)	19,4 (7)		
25-40 %	11,3 (6)	8,3 (3)		
41-60 % (50 %)	5,7 (3)	5,6 (2)		
61-90 % (75 %)	1,9 (1)	5,6 (2)		
91-100 %	0	0		
Ei ole syönyt	26,4 (14)	25,0 (9)	-0,016	1,000
On syönyt	73,6 (39)	75,0 (27)		
<b><u>Kypsä punainen liha:</u></b>				
0 %	55,8 (29)	58,3 (21)	-0,001	0,713
alle 5 %	38,5 (20)	30,6 (11)		
5-25 %	3,8 (2)	5,6 (2)		
26-40 %	1,9 (1)	5,6 (2)		
41-60 %(50 %)	0	0		
61-90 % (75 %)	0	0		
91-100 %	0	0		
Ei ole syönyt	55,8 (29)	58,3 (21)	0,025	0,830
On syönyt	44,2 (23)	41,7 (15)		
<b><u>Raaka siipikarjanliha</u></b>				
0 %	75,5 (40)	83,3 (30)	0,057	0,051
alle 5 %	15,1 (8)	0		
5-24 %	5,7 (3)	5,6 (2)		
25-40 %	3,8 (2)	8,3 (3)		
41-60 % (50 %)	0	0		
61-90 % (75 %)	0	2,8 (1)		
91-100 %	0	0		
Ei ole syönyt	75,5 (40)	83,3 (30)	0,094	0,438
On syönyt	24,5 (13)	16,7 (6)		
<b><u>Kypsä siipikarjanliha:</u></b>				
0 %	51,9 (27)	52,8 (19)	0,039	0,908
alle 5 %	30,8 (16)	36,1 (13)		
5-24 %	9,6 (5)	8,3 (3)		
25-40 %	3,8 (2)	2,8 (1)		
41-60 % (50 %)	3,8 (2)	0		
61-90 % (75 %)	0	0		
90-100 %	0	0		
Ei ole syönyt	51,9 (27)	52,88 (19)	0,008	1,000
On syönyt	48,1 (25)	47,2 (17)		
<b><u>Itse tehdyt kypsennetyt kissanruoat:</u></b>				
0 %	88,5 (46)	88,9 (32)	0,010	0,553
alle 5 %	7,7 (4)	8,3 (3)		
5-24 %	0	0		
25-40 %	0	2,8 (1)		
41-60 %(50 %)	3,8 (2)	0		
61-90 % (75 %)	0	0		
91-100 %	0	0		
Ei ole syönyt	88,5 (46)	88,9 (32)	0,007	1,000
On syönyt	11,5 (6)	11,1 (4)		



<b><u>Saaliit:</u></b>				
0 %	53,8 (28)	55,6 (20)	0,014	0,853
alle 5 %	30,8 (16)	27,8 (10)		
5-24 %	5,8 (3)	8,3 (3)		
25-40 %	5,8 (3)	8,3 (3)		
41-60 % (50 %)	3,8 (2)	0		
60-90 % (75 %)	0	0		
90-100 %	0	0		
Ei ole syönyt	53,8 (28)	55,6 (20)	0,017	1,000
On syönyt	55,6 (20)	44,4 (16)		
<b><u>Kissanmakkara:</u></b>				
Ei koskaan/harvoin	94,2 (49)	100 (35)	0,155	0,209
Muutaman kerran vuodessa	5,8 (3)	0		
1-3 krt/kk	0	0		
1-3 krt/vk	0	0		
4-7 krt/vk	0	0		
Ei ole syönyt	94,2 (49)	100 (35)	0,155	0,270
On syönyt	5,8 (3)	0		
<b><u>Raaka kala:</u></b>				
Ei koskaan/harvoin	42,3 (22)	47,2 (17)	0,069	0,945
Muutaman kerran vuodessa	30,8 (16)	30,6 (11)		
1-3 krt/kk	11,5 (6)	13,9 (5)		
1-3 krt/vk	13,5 (7)	8,3 (3)		
4-7 krt/vk	1,9 (1)	0		
Ei koskaan/harvoin	42,3 (22)	47,2 (17)	0,058	0,891
Muutaman kerran vuodessa	30,8 (16)	30,6 (11)		
Ainakin muutama krt/kk	29,6 (14)	22,2 (8)		
<b><u>Kypsä kala:</u></b>				
Ei koskaan/harvoin	30,2 (16)	48,6 (17)	0,235	0,255
Muutaman kerran vuodessa	30,2 (16)	31,4 (11)		
1-3 krt/kk	26,4 (14)	17,1 (6)		
1-3 krt/vk	11,3 (6)	2,9 (1)		
4-7 krt/vk	1,9 (1)	0		
Ei koskaan/harvoin	30,2 (16)	48,6 (17)	0,223	0,103
Muutaman kerran vuodessa	30,2 (16)	31,4 (11)		
Ainakin muutama krt/kk	39,6 (21)	20,0 (7)		
<b><u>Lihaiset luut:</u></b>				
Ei koskaan/harvoin	96,2 (50)	94,3 (33)	-0,044	1,000
Muutaman kerran vuodessa	3,8 (2)	5,7 (2)		
1-3 krt/kk	0	0		
1-3 krt/vk	0	0		
4-7 krt/vk	0	0		
Ei ole syönyt	96,2 (50)	94,3 (33)	-0,044	1,000
On syönyt	3,8 (2)	5,7 (2)		
<b><u>Sisäelimet raakana:</u></b>				
Ei koskaan/harvoin	71,2 (37)	65,7 (23)	-0,051	0,932
Muutaman kerran vuodessa	15,4 (8)	20,0 (7)		
1-3 krt/kk	7,7 (4)	8,6 (3)		
1-3 krt/vk	5,8 (3)	5,7 (2)		
4-7 krt/vk	0	0		
Ei ole syönyt	71,2 (37)	65,7 (23)	-0,058	0,641
On syönyt	28,8 (15)	34,3 (12)		

<b><u>Sisäelimet kypsänä:</u></b>					
Ei koskaan/harvoin	94,2 (49)	88,6 (31)	-0,108	0,288	
Muutaman kerran vuodessa	5,8 (3)	5,7 (2)			
1-3 krt/kk	0	5,7 (2)			
1-3 krt/vk	0	0			
4-7 krt/vk	0	0			
Ei ole syönyt	94,2 (49)	88,6 (31)	-0,102	0,432	
On syönyt	5,8 (3)	11,4 (4)			
<b><u>Kasvikset raakana:</u></b>					
Ei koskaan/harvoin	86,5 (45)	88,6 (31)	0,035	0,664	
Muutaman kerran vuodessa	5,8 (3)	5,7 (2)			
1-3 krt/kk	0	2,9 (1)			
1-3 krt/vk	7,7 (4)	2,9 (1)			
4-7 krt/vk	0				
Ei ole syönyt	86,5 (45)	88,6 (31)	0,030	1,000	
On syönyt	13,5 (7)	11,4 (4)			
<b><u>Kasvikset kypsänä:</u></b>					
Ei koskaan/harvoin	90,4 (47)	88,6 (31)	-0,034	0,559	
Muutaman kerran vuodessa	9,6 (5)	8,6 (3)			
1-3 krt/kk	0	2,9 (1)			
1-3 krt/vk	0	0			
4-7 krt/vk	0	0			
Ei ole syönyt	90,4 (47)	88,6 (31)	-0,029	1,000	
On syönyt	9,6 (5)	11,4 (4)			
<b><u>Maitotuotteita:</u></b>					
Ei koskaan/harvoin	28,3 (15)	31,4 (11)	0,204	<b>0,022</b>	
Muutaman kerran vuodessa	15,1 (8)	42,9 (15)			
1-3 krt/kk	28,3 (15)	14,3 (5)			
1-3 krt/vk	15,1 (8)	2,9 (1)			
4-7 krt/vk	13,7 (7)	8,6 (3)			
Ei koskaan/harvoin	28,3 (15)	31,4 (11)	0,214	<b>0,004</b>	
Muutaman kerran vuodessa	15,1 (8)	42,9 (15)			
Ainakin muutama krt/kk	56,6 (30)	25,7 (9)			
<b><u>Viljatuotteet:</u></b>					
Ei koskaan/harvoin	90,4 (47)	85,7 (30)	-0,057	0,214	
Muutaman kerran vuodessa	1,9 (1)	11,4 (4)			
1-3 krt/kk	3,8 (2)	2,9 (1)			
1-3 krt/vk	3,8 (2)	0			
4-7 krt/vk	0	0			
Ei ole syönyt	90,4 (47)	85,7 (30)	-0,072	0,515	
On syönyt	9,6 (5)	14,3 (5)			
<b><u>Kananmuna raakana:</u></b>					
Ei koskaan/harvoin	82,7 (43)	82,9 (29)	0,002	0,452	
Muutaman kerran vuodessa	5,8 (3)	8,6 (3)			
1-3 krt/kk	9,6 (5)	2,9 (1)			
1-3 krt/vk	1,9 (1)	5,7 (2)			
4-7 krt/vk	0	0			
Ei ole syönyt	82,7 (43)	82,9 (29)	0,002	1,000	
On syönyt	17,3 (43)	17,1 (6)			
<b><u>Kananmuna kypsänä:</u></b>					
Ei koskaan/harvoin	84,6 (44)	85,7 (30)	0,029	0,642	
Muutaman kerran vuodessa	3,8 (2)	8,6 (3)			
1-3 krt/kk	7,7 (4)	5,7 (2)			
1-3 krt/vk	3,8 (2)	0			
4-7 krt/vk	0	0			
Ei ole syönyt	84,6 (44)	85,7 (30)	0,015	1,000	
On syönyt	15,4 (8)	14,3 (5)			

<b><u>Katkaravut:</u></b>					
Ei koskaan/harvoin	42,3 (22)	47,2 (17)	0,008	0,582	
Muutaman kerran vuodessa	38,5 (20)	30,6 (11)			
1-3 krt/kk	15,4 (8)	11,1 (4)			
1-3 krt/vk	3,8 (2)	8,3 (3)			
4-7 krt/vk	0	2,8 (1)			
Ei ole syönyt	42,3 (22)	47,2 (17)	0,049	0,669	
On syönyt	57,7 (30)	52,8 (19)			
<b><u>Leikkeleet:</u></b>					
Ei koskaan/harvoin	28,3 (15)	40,0 (14)	0,087	0,242	
Muutaman kerran vuodessa	34,0 (18)	25,7 (9)			
1-3 krt/kk	17,0 (9)	20,0 (7)			
1-3 krt/vk	15,1 (8)	2,9 (1)			
4-7 krt/vk	5,7 (3)	11,4 (4)			
Ei ole syönyt	28,3 (15)	40,0 (14)	0,122	0,354	
On syönyt	71,7 (38)	60,00 (21)			
<b><u>Ihmisten ruoat:</u></b>					
Ei koskaan/harvoin	82,7 (43)	85,7 (30)	0,049	0,888	
Muutaman kerran vuodessa	9,6 (5)	11,4 (4)			
1-3 krt/kk	5,8 (3)	2,9 (1)			
1-3 krt/vk	0	0			
4-7 krt/vk	1,9 (1)	0			
Ei ole syönyt	82,7 (43)	85,7 (30)	0,040	0,774	
On syönyt	17,3 (9)	14,3 (5)			
<b><u>Kuivatut elimet:</u></b>					
Ei koskaan/harvoin	82,7 (43)	91,4 (32)	0,115	0,361	
Muutaman kerran vuodessa	13,5 (7)	2,9 (1)			
1-3 krt/kk	1,9 (1)	2,9 (1)			
1-3 krt/vk	1,9 (1)	2,9 (1)			
4-7 krt/vk	0	0			
Ei ole syönyt	82,7 (43)	91,4 (32)	0,124	0,347	
On syönyt	17,3 (9)	8,6 (3)			
<b><u>Teolliset makupalat:</u></b>					
Ei koskaan/harvoin	44,2 (23)	68,6 (24)	0,230	0,231	
Muutaman kerran vuodessa	26,9 (14)	14,3 (5)			
1-3 krt/kk	15,5 (8)	11,4 (4)			
1-3 krt/vk	11,5 (6)	5,7 (2)			
4-7 krt/vk	1,9 (1)	0			
Ei ole syönyt	44,2 (23)	68,6 (24)	0,239	0,030	
On syönyt	55,8 (29)	31,4 (11)			
<b><u>Vitamiinilisät:</u></b>					
Ei koskaan/harvoin	64,2 (34)	72,2 (26)	0,077	0,655	
Muutaman kerran vuodessa	26,4 (14)	19,4 (7)			
1-3 krt/kk	3,8 (2)	2,8 (1)			
1-3 krt/vk	3,8 (2)	0			
4-7 krt/vk	1,9 (1)	5,6 (2)			
Ei ole syönyt	64,2 (34)	72,2 (26)	0,085	0,494	
On syönyt	35,8 (19)	27,8 (10)			
<b><u>Merilevä:</u></b>					
Ei koskaan/harvoin	92,3 (43)	100 (35)	0,180	0,385	
Muutaman kerran vuodessa	5,8 (3)	0			
1-3 krt/kk	1,9 (1)	0			
1-3 krt/vk	0	0			
4-7 krt/vk	0	0			
Ei ole syönyt	92,3 (48)	100 (35)	0,180	0,145	
On syönyt	7,7 (4)	0			

<b><u>Kalaöljy:</u></b>				
Ei koskaan/harvoin	86,5 (45)	91,4 (32)		
Muutaman kerran vuodessa	11,5 (6)	5,7 (2)	0,073	0,480
1-3 krt/kk	0	2,9 (1)		
1-3 krt/vk	0	0		
4-7 krt/vk	1,9 (1)	0		
Ei ole syönyt	86,5 (45)	91,4 (32)	0,075	0,734
On syönyt	13,5 (7)	8,6 (3)		
<b><u>Muu öljy:</u></b>				
Ei koskaan/harvoin				
Muutaman kerran vuodessa	87,8 (41)	77,1 (27)	-0,040	0,628
1-3 krt/kk	13,5 (7)	8,6 (3)		
1-3 krt/vk	5,8 (3)	5,7 (2)		
4-7 krt/vk	1,9 (1)	5,7 (2)		
	0	2,9 (1)		
Ei ole syönyt				
On syönyt	78,8 (41)	77,1 (27)	-0,020	1,000
	21,2 (11)	22,9 (8)		

Toisessa kyselyssä ruokamäärät eivät olleet normaalijakautuneita kuin vain lievästi kostean ruoan ja kuivaruoan kohdalla. Siksi käytettiin parametrittomia testejä. Iso osa ruoista tutkittiin jatkuvina muuttujina, tulokset on esitetty taulukoissa 8 ja 9.

Taulukko 8. Jatkokyselyn ruokatyyppit jatkuvina muuttujina, vähintään 8-vuotiaat kissat.

HT=hypertyreoottiset. ET=eutyreoottiset. Lihavoidut luvut tarkoittavat tilastollista merkitsevyyttä.

\*Kuivattu kala, kuivattu liha, makupalat, vitamiinit ja kalaöljy on ilmaistu kpl/vuosi (kalaöljyssä 1 ml).

Ruoka	Keskiarvo (kg/vuosi)		Keskihajonta SD +/-		P-arvo
	HT	ET	HT	ET	
<b>Kuivaruoka yhteensä</b>	9,65	12,1	10,4	14,7	0,631
a) Kuivaruoka pahvipakkauksessa	2,08	0,930	5,61	2,29	0,159
b) Kuivaruoka muovipakkauksessa	5,50	4,34	9,25	8,59	0,478
c) Kuivaruoka alumiinipakkauksessa	2,32	3,78	5,49	7,13	0,767
d) Muu kuivaruoka	1,19	4,52	5,25	13,0	0,331
<b>Kostearuoka yhteensä</b>	48,6	22,7	79,2	21,7	0,220
a) Purkkiruoka aukaisurengasta	25,5	9,27	42,3	14,5	0,194
b) Purkkiruoka, ei aukaisurengasta	5,77	0,465	25,6	1,74	0,215
c) Vuokaruoka	5,06	2,00	6,60	5,06	0,262
d) Pussiruoka	12,1	10,7	13,6	14,0	0,426
e) Muu tölkkiruoka	6,88	0,916	25,9	3,33	0,293
<b>Lämminveristen eläinten liha ja sisäelimet yhteensä</b>	6,21	13,0	8,13	15,51	0,244
a) Punainen liha (ei riistä)	3,24	4,92	5,31	8,20	0,953
b) Siipikarja	1,56	4,56	2,23	7,48	0,238
c) Sydän	1,74	3,50	3,23	7,61	0,368
d) Riistä	0,145	0,746	0,383	3,25	0,483
e) Sisäelimet	0,368	0,458	0,981	1,86	0,842
f) Lihaisat luut	0,00950	0,139	0,0254	0,690	0,790
<b>Kala yhteensä</b>	3,39	3,20	12,1	9,33	0,826
a) Vähärasvainen järvikala	0,607	0,0744	1,43	0,232	0,105
b) Vähärasvainen merikala	0,277	0,832	0,885	0,287	0,548
b) Rasvainen järvikala	0,0757	0,151	0,269	0,457	0,682
c) Rasvainen merikala	0,471	1,35	0,898	5,08	0,682
d) Muu kala	2,42	1,89	12,6	8,05	0,300
<b>Yhteensä kaikki liha (sis.kala)</b>	9,60	16,2	14,6	19,6	0,448
<b>Maitotuotteet yhteensä</b>	3,71	2,15	12,6	6,37	0,094
a) maito	3,43	0,793	13,3	2,07	0,189
b) juusto	0,103	1,07	0,203	6,03	0,874
c) raejuusto	0,0355	0,0272	0,128	0,152	0,742
d) voi	0,0681	0,193	0,159	0,550	0,862
e) muut maitotuotteet	0,590	0,360	1,15	1,19	0,085
<b>Tuoreruoka (liha- ja maitotuotteet yhteensä)</b>	13,3	18,4	19,4	20,9	0,512
<b>Kuivattu kala*</b>	6,40	33,3	16,3	91,5	0,377
<b>Kuivattu liha*</b>	0,390	2,12	1,62	9,27	0,829
<b>Teolliset makupalat*</b>	191	146	617	364	0,694
<b>Vitamiinit*</b>	65,9	54,8	208	118	0,199
<b>Kalaöljy*</b>	12,4	61,9	32,9	272	0,223

Taulukko 9. Jatkokyselyn ruokatyyppit jatkuvina muuttujina, vähintään 13-vuotiaat kissat.

HT=hypertyreoottiset. ET=eutyreoottiset. Lihavoidut numerot ovat tilastollisesti merkittäviä. \*Kuivattu kala, kuivattu liha, makupalat, vitamiinit ja kalaöljy on ilmaistu kpl/vuosi (kalaöljyssä 1 ml).

Ruoka	Keskiarvo (kg/vuosi)		Keskihajonta SD +/-		P-arvo
	HT	ET	HT	ET	
<b>Kuivaruoka yhteensä</b>	<b>9,69</b>	<b>17,0</b>	<b>8,77</b>	<b>12,8</b>	<b>0,045</b>
a)Kuivaruoka pahvipakkauksessa	2,18	1,11	5,82	2,67	0,567
b)Kuivaruoka muovipakkauksessa	4,93	8,86	9,28	11,9	0,228
c)Kuivaruoka alumiinipakkauksessa	2,49	1,69	5,65	4,80	0,451
d)Muu kuivaruoka	1,29	6,05	5,51	10,8	0,130
 <b>Kostearuoka yhteensä</b>	 51,8	 24,8	 82,2	 21,8	 0,564
a)Purkkiruoka aukaisurenkaalla	26,2	6,14	43,4	11,8	0,094
b)Purkkiruoka, ei aukaisurengasta	6,20	0,0793	26,5	0,317	0,096
c)Vuokaruoka	5,40	3,28	6,61	4,22	0,374
d)Pussiruoka	12,4	13,4	14,0	17,9	0,913
e)Muu tölkkiruoka	7,39	2,03	26,8	5,08	0,912
 <b>Lämminveristen eläinten liha ja sisäelimet yhteensä</b>	 6,79	 20,1	 8,30	 19,3	 0,084
a) Punainen liha (ei riistä)	3,48	6,24	5,43	10,2	0,681
b) Siipikarja	1,68	5,97	2,27	8,96	0,702
c) Sydän	1,83	5,42	3,34	11,1	0,458
d) Riista	0,155	1,50	0,396	5,17	0,342
e) Sisäelimet	0,395	0,694	1,01	2,66	1,000
f) Lihaisat luut	0,0102	0,367	0,0262	1,13	0,967
 <b>Kala yhteensä</b>	 3,72	 3,83	 12,7	 8,01	 0,685
a)Vähärasvainen järvikala	0,652	0,136	1,47	0,326	0,451
b)Vähärasvainen merikala	0,297	0,118	0,915	0,399	0,694
b)Rasvainen järvikala	0,0813	0,316	0,278	0,690	0,505
c)Rasvainen merikala	0,506	2,44	0,922	7,43	0,383
d)Muut kala	2,60	0,823	12,7	2,12	0,333
 <b>Yhteensä kaikki liha (sis.kala)</b>	 10,5	 23,9	 15,0	 22,2	 0,170
 <b>Maitotuotteet yhteensä</b>	 4,08	 4,48	 13,1	 10,3	 0,648
a)maito	3,68	0,891	13,8	1,95	0,495
b)juusto	0,111	2,67	9,66	0,249	0,871
c)raejuusto	0,0381	0,069	0,133	0,259	0,532
d)voi	0,0715	0,118	0,164	0,434	0,692
e)muut maitotuotteet	0,634	0,745	1,18	1,87	0,247
 <b>Tuoreruoka (liha-ja maitotuotteet) yhteensä</b>	 14,6	 28,40	 19,9	 22,8	 0,101
 <b>Kuivattu kala*</b>	 6,87	 29,7	 16,8	 90,9	 0,634
<b>Kuivattu liha*</b>	0,41	1,34	1,68	5,37	0,654
<b>Teolliset makupalat*</b>	203	186	639	546	0,837
<b>Vitamiinit*</b>	70,4	54,1	215	120	0,782
<b>Kalaöljy*</b>	13,4	133	34,0	441	0,333

Ristiintaulukoimalla katsottiin tiettyjä makuvaihtoehtoja ja eri ikäkausille tarkoitettuja ruokia (Taulukot 10 ja 11).

Taulukko 10. Vähintään 8-vuotiaiden kissojen teollisten ruokien maut ja tyypit. Lihavoidut numerot ovat tilastollisesti merkittäviä.

Ruoka	Osuus hypertyreoottisista % (kpl)	Osuus ei-hypertyreoottisista % (kpl)	P-arvo
<u>Kuivaruoka:</u>			
Adult			
-Alle puolet elämästään	48,4 (15)	52,1 (25)	0,820
-Yli puolet elämästään	51,6 (16)	47,9 (23)	
Senior			
-Alle puolet elämästään	77,4 (24)	81,2 (39)	0,777
-Yli puolet elämästään	22,6 (7)	18,8 (9)	
Kitten			
-Alle puolet elämästään	100 (33)	88,0 (44)	0,076
-Yli puolet elämästään	0	12,0 (6)	
Kalanmakuinen			
-Alle puolet elämästään	87,9 (29)	86,0 (43)	1,000
-Yli puolet elämästään	12,1 (4)	14,0 (7)	
Maksanmakuinen			
-Alle puolet elämästään	93,9 (31)	96,0 (48)	1,000
-Yli puolet elämästään	6,1 (2)	4,0 (2)	
Kananmakuinen			
-Alle puolet elämästään	71,0 (22)	79,2 (38)	0,430
-Yli puolet elämästään	29,0 (9)	20,8 (10)	
Tonnikalanmakuinen			
-Alle puolet elämästään	93,5 (29)	97,9 (47)	0,558
-Yli puolet elämästään	6,5 (2)	2,1 (1)	
Lohenmakuinen			
-Alle puolet elämästään	93,5 (29)	97,9 (47)	0,558
-Yli puolet elämästään	6,5 (2)	2,1 (1)	
Sardiininmakuinen			
-Alle puolet elämästään	98,8 (30)	100 (48)	0,392
-Yli puolet elämästään	3,2 (1)	0	
<u>Purkkiruoka:</u>			
Adult			
-Alle puolet elämästään	45,2 (14)	61,7 (29)	0,170
-Yli puolet elämästään	54,8 (17)	38,3 (18)	
Senior			
-Alle puolet elämästään	96,8 (30)	97,9 (47)	1,000
-Yli puolet elämästään	3,2 (1)	2,1 (1)	
Kitten			
-Alle puolet elämästään	100 (31)	95,8 (46)	0,517
-Yli puolet elämästään	0	4,2 (2)	
Kalanmakuinen			
-Alle puolet elämästään	84,8 (28)	86,0 (43)	1,000
-Yli puolet elämästään	15,2 (5)	14,0 (7)	
Maksanmakuinen			
-Alle puolet elämästään	87,1 (27)	95,7 (45)	0,208
-Yli puolet elämästään	12,9 (4)	4,3 (2)	
Kananmakuinen			
-Alle puolet elämästään	61,3 (19)	78,7 (37)	0,124
-Yli puolet elämästään	38,7 (12)	21,3 (10)	
Tonnikalanmakuinen			
-Alle puolet elämästään	67,7 (21)	75,0 (36)	0,608
-Yli puolet elämästään	32,3 (10)	25,0 (12)	

<hr/>			
<b>Lohenmakuinen</b>			
-Alle puolet elämästään	69,7 (23)	87,8 (43)	0,052
-Yli puolet elämästään	30,3 (10)	12,2 (6)	
<b>Sardiininmakuinen</b>			
-Alle puolet elämästään	90,0 (30)	96,0 (48)	0,382
-Yli puolet elämästään	9,1 (3)	4,0 (2)	
<b><u>Vuokaruoka:</u></b>			
<b>Adult</b>			
-Alle puolet elämästään	61,3 (19)	72,9 (35)	0,327
-Yli puolet elämästään	38,7 (12)	27,1 (13)	
<b>Senior</b>			
-Alle puolet elämästään	93,5 (29)	97,9 (47)	0,558
-Yli puolet elämästään	6,5 (2)	2,1 (1)	
<b>Kitten</b>			
-Alle puolet elämästään	100 (33)	94,0 (47)	0,273
-Yli puolet elämästään	0	6,0 (3)	
<b>Kalanmakuinen</b>			
-Alle puolet elämästään	83,9 (26)	91,7 (44)	0,304
-Yli puolet elämästään	16,1 (5)	8,3 (4)	
<b>Maksanmakuinen</b>			
-Alle puolet elämästään	90,3 (28)	97,9 (47)	0,294
-Yli puolet elämästään	9,7 (3)	2,1 (1)	
<b>Kananmakuinen</b>			
-Alle puolet elämästään	74,2 (23)	87,5 (42)	0,145
-Yli puolet elämästään	25,8 (8)	12,5 (6)	
<b>Tonnikalanmakuinen</b>			
-Alle puolet elämästään	87,9 (29)	94,0 (47)	0,428
-Yli puolet elämästään	12,1 (4)	6,0 (3)	
<b>Lohenmakuinen</b>			
-Alle puolet elämästään	72,7 (24)	94,0 (47)	<b>0,010</b>
-Yli puolet elämästään	27,3 (9)	6,0 (3)	
<b>Sardiininmakuinen</b>			
-Alle puolet elämästään	96,8 (30)	97,9 (47)	1,000
-Yli puolet elämästään	3,2 (1)	2,1 (1)	
<b><u>Pussiruoka:</u></b>			
<b>Adult</b>			
-Alle puolet elämästään	54,8 (17)	60,4 (29)	0,647
-Yli puolet elämästään	45,2 (14)	39,6 (19)	
<b>Senior</b>			
-Alle puolet elämästään	100 (33)	90,0 (45)	0,152
-Yli puolet elämästään	0	10,0 (5)	
<b>Kitten</b>			
-Alle puolet elämästään	100 (33)	90,0 (45)	0,152
-Yli puolet elämästään	0	10,0 (5)	
<b>Kalanmakuinen</b>			
-Alle puolet elämästään	81,8 (27)	82,0 (41)	1,000
-Yli puolet elämästään	18,2 (6)	18,0 (9)	
<b>Maksanmakuinen</b>			
-Alle puolet elämästään	91,8 (44)	93,5 (29)	1,000
-Yli puolet elämästään	8,3 (4)	6,5 (2)	
<b>Kananmakuinen</b>			
-Alle puolet elämästään	77,4 (24)	70,8 (34)	0,607
-Yli puolet elämästään	22,6 (7)	29,2 (14)	
<hr/>			



<b>Tonnikalanmakuinen</b>			
-Alle puolet elämästään	87,1 (27)	83,3 (40)	0,756
-Yli puolet elämästään	12,9 (4)	16,7 (8)	
<b>Lohenmakuinen</b>			
-Alle puolet elämästään	83,9 (26)	83,3 (40)	1,000
-Yli puolet elämästään	16,1 (5)	16,7 (8)	
<b>Sardiininmakuinen</b>			
-Alle puolet elämästään	96,8 (30)	95,8 (46)	1,000
-Yli puolet elämästään	3,2 (1)	4,2 (2)	
<b><u>Teollisen kostean ruoan kalapitoisuus yhteensä (asteikko 1-5):</u></b>			
1 (0-5 %)	10,0 (3)	27,7 (13)	0,410 (Rs=0,158)
2 (5-25 %)	33,3 (10)	29,8 (14)	
3 (26-50 %)	33,3 (10)	21,3 (10)	
4 (51-75 %)	16,7 (10)	14,9 (7)	
5 (76-100 %)	6,7 (5)	6,4 (3)	
<b><u>Teollisen ruoan osuus:</u></b>			
0-5 %	12,1 (4)	8,0 (4)	0,242 (Rs=0,001)
6-20 %	0	14,0 (7)	
21-40 %	9,1 (3)	10,0 (5)	
41-60 %	18,2 (6)	12,0 (6)	
61-80 %	24,2 (8)	12,0 (6)	
81-94 %	21,2 (7)	24,0 (12)	
95-100 %	15,2 (5)	20,0 (10)	
<b><u>Saalistus:</u></b>			
Ei ollenkaan	60,6 (20)	84,0 (42)	<b>0,008</b> (Rs=0,278)
Hyvin vähän	9,1 (3)	10,0 (5)	
Jonkin verran	24,2 (8)	2,0 (1)	
Paljon	6,1 (2)	4,0 (2)	

Taulukko 11. Vähintään 13-vuotiaiden kissojen teollisten ruokien maut ja tyypit. Lihavoidut numerot ovat tilastollisesti merkittäviä.

Ruoka	Osuus hypertyreoottisista % (kpl)	Osuus hypertyreoottisista % (kpl)	P-arvo
<b><u>Kuivaruoka:</u></b>			
<b>Adult</b>			
-Alle puolet elämästään	48,3 (14)	35,5 (6)	0,540
-Yli puolet elämästään	35,3 (6)	64,7 (11)	
<b>Senior</b>			
-Alle puolet elämästään	75,9 (22)	64,7 (11)	0,505
-Yli puolet elämästään	24,1 (7)	35,3 (6)	
<b>Kitten</b>			
-Alle puolet elämästään	100 (30)	88,2 (15)	0,126
-Yli puolet elämästään	0	11,8 (2)	
<b>Kalanmakuinen</b>			
-Alle puolet elämästään	86,7 (26)	88,2 (15)	1,000
-Yli puolet elämästään	13,3 (4)	11,8 (2)	
<b>Maksanmakuinen</b>			
-Alle puolet elämästään	93,3 (28)	94,1 (16)	1,000
-Yli puolet elämästään	6,7 (2)	5,9 (1)	
<b>Kananmakuinen</b>			
-Alle puolet elämästään	69,0 (20)	64,7 (11)	1,000
-Yli puolet elämästään	31,0 (9)	35,3 (6)	
<b>Tonnikalanmakuinen</b>			
-Alle puolet elämästään	93,1 (27)	94,1 (16)	1,000
-Yli puolet elämästään	6,9 (2)	5,9 (1)	

<hr/>			
<b>Lohenmakuinen</b>			
-Alle puolet elämästään	93,1 (27)	94,1 (16)	1,000
-Yli puolet elämästään	6,9 (2)	5,9 (1)	
<b>Sardiininmakuinen</b>			
-Alle puolet elämästään	96,6 (28)	100 (17)	1,000
-Yli puolet elämästään	3,4 (1)	0	
<b><u>Purkkiruoka:</u></b>			
<b>Adult</b>			
-Alle puolet elämästään	44,8 (13)	52,9 (9)	0,761
-Yli puolet elämästään	55,2 (16)	47,1 (8)	
<b>Senior</b>			
-Alle puolet elämästään	96,6 (28)	100 (17)	1,000
-Yli puolet elämästään	3,4 (1)	0	
<b>Kitten</b>			
-Alle puolet elämästään	100 (29)	100 (17)	
-Yli puolet elämästään	0	0	
<b>Kalanmakuinen</b>			
-Alle puolet elämästään	83,3 (25)	88,2 (15)	1,000
-Yli puolet elämästään	16,7 (5)	11,8 (2)	
<b>Maksanmakuinen</b>			
-Alle puolet elämästään	86,2 (25)	88,2 (15)	1,000
-Yli puolet elämästään	13,8 (4)	11,8 (2)	
<b>Kananmakuinen</b>			
-Alle puolet elämästään	58,6 (17)	82,4 (14)	0,117
-Yli puolet elämästään	41,4 (12)	17,6 (3)	
<b>Tonnikalanmakuinen</b>			
-Alle puolet elämästään	65,5 (19)	76,5 (13)	0,520
-Yli puolet elämästään	34,5 (10)	23,5 (4)	
<b>Lohenmakuinen</b>			
-Alle puolet elämästään	66,7 (20)	88,2 (15)	0,165
-Yli puolet elämästään	33,3 (10)	11,8 (2)	
<b>Sardiininmakuinen</b>			
-Alle puolet elämästään	90,0 (27)	94,1 (16)	1,000
-Yli puolet elämästään	10,0 (3)	5,9 (1)	
<b><u>Vuokaruoka:</u></b>			
<b>Adult</b>			
-Alle puolet elämästään	58,6 (17)	58,8 (10)	1,000
-Yli puolet elämästään	41,4 (12)	41,2 (7)	
<b>Senior</b>			
-Alle puolet elämästään	93,1 (27)	94,1 (16)	1,000
-Yli puolet elämästään	6,9 (2)	5,9 (1)	
<b>Kitten</b>			
-Alle puolet elämästään	100 (30)	94,1 (16)	0,362
-Yli puolet elämästään	0	5,9 (1)	
<b>Kalanmakuinen</b>			
-Alle puolet elämästään	82,8 (24)	88,2 (15)	1,000
-Yli puolet elämästään	17,2 (5)	11,8 (2)	
<b>Maksanmakuinen</b>			
-Alle puolet elämästään	89,7 (26)	94,1 (16)	1,000
-Yli puolet elämästään	10,3 (3)	5,9 (1)	
<b>Kananmakuinen</b>			
-Alle puolet elämästään	72,4 (21)	76,5 (13)	1,000
-Yli puolet elämästään	27,6 (8)	23,5 (4)	
<hr/>			

<b>Tonnikalanmakuinen</b>			
-Alle puolet elämästään	86,7 (26)	88,2 (15)	1,000
-Yli puolet elämästään	13,3 (4)	11,8 (2)	
<b>Lohenmakuinen</b>			
-Alle puolet elämästään	70,0 (21)	88,2 (15)	0,282
-Yli puolet elämästään	30,0 (9)	11,8 (2)	
<b>Sardiininmakuinen</b>			
-Alle puolet elämästään	96,6 (28)	94,1 (16)	1,000
-Yli puolet elämästään	3,4 (1)	5,9 (1)	
<b><u>Pussiruoka:</u></b>			
<b>Adult</b>			
-Alle puolet elämästään	51,7 (15)	58,8 (10)	0,762
-Yli puolet elämästään	48,3 (14)	41,2 (7)	
<b>Senior</b>			
-Alle puolet elämästään	100 (30)	82,4 (14)	0,042
-Yli puolet elämästään	0	17,6 (3)	
<b>Kitten</b>			
-Alle puolet elämästään	100 (30)	88,2 (15)	0,126
-Yli puolet elämästään	0	11,8 (2)	
<b>Kalanmakuinen</b>			
-Alle puolet elämästään	80,0 (24)	88,2 (15)	0,692
-Yli puolet elämästään	20,0 (6)	11,8 (2)	
<b>Maksanmakuinen</b>			
-Alle puolet elämästään	93,1 (27)	88,2 (15)	0,619
-Yli puolet elämästään	6,9 (2)	11,8 (2)	
<b>Kananmakuinen</b>			
-Alle puolet elämästään	75,9 (22)	70,6 (12)	0,737
-Yli puolet elämästään	24,1 (7)	29,4 (5)	
<b>Tonnikalanmakuinen</b>			
-Alle puolet elämästään	86,2 (25)	82,8 (24)	1,000
-Yli puolet elämästään	13,8 (4)	17,2 (5)	
<b>Lohenmakuinen</b>			
-Alle puolet elämästään	82,8 (24)	82,4 (14)	1,000
-Yli puolet elämästään	17,2 (5)	17,6 (3)	
<b>Sardiininmakuinen</b>			
-Alle puolet elämästään	96,6 (28)	100 (17)	1,000
-Yli puolet elämästään	3,4 (1)	0	
<b><u>Teollisen kostean ruoan kalapitoisuus yhteensä (asteikko 1-5):</u></b>			
1 (0-5 %)	10,7 (3)	47,1 (8)	0,093 (Rs=0,323)
2 (5-25 %)	32,1 (9)	23,5 (4)	
3 (26-50 %)	32,1 (9)	11,8 (2)	
4 (51-75 %)	17,9 (5)	11,8 (2)	
5 (76-100 %)	7,1 (2)	5,9 (1)	
<b><u>Teollisen ruoan osuus ruokavaliosta</u></b>			
0-5 %	10,0 (3)	0	0,160 (Rs=-0,086)
6-20 %	0	17,6 (3)	
21-40 %	10,0 (3)	11,8 (2)	
41-60 %	16,7 (5)	5,9 (1)	
61-80 %	26,7 (8)	11,8 (2)	
81-94 %	23,3 (7)	29,4 (5)	
95-100 %	13,3 (4)	23,5 (4)	
<b><u>Saalistus:</u></b>			
Ei ollenkaan	56,7 (17)	76,5 (13)	0,333
Hyvin vähän	10,0 (3)	11,8 (2)	(Rs=0,208)
Jonkin verran	26,7 (8)	5,9 (1)	

Paljon	6,7 (2)	5,9 (1)	
Ruokamerkeissä oli suurta hajontaa. Suurinta osaa listatuista ruoista oli syönyt korkeintaan kaksi tai kolme kissaa. Muutama merkki nousi selkeästi ohi muiden merkkien. Taulukossa 12 ja 13 on lueteltu kuiva-, purkki-, pussi- ja vuokaruokien suosituimmat merkit ja niiden tilastollinen merkitsevyys. Taulukoissa on vain suosituimmat ja/tai tilastollisesti merkittävät merkit lueteltuna.			
Taulukko 12. Vähintään 8-vuotiaiden kissojen tärkeimmät ruokamerkit. Lihavoidut numerot ovat tilastollisesti merkittäviä.			
Ruokatyypin ja merkki	Hypertyreoottiset	Ei-hypertyreoottiset	p-arvo
<b>Kuivaruokat:</b>			
Royal Canin			
Ei ole syönyt	64,5 (20)	47,9 (23)	0,171
On syönyt	35,5 (11)	52,1 (25)	
Whiskas			
Ei ole syönyt	51,6 (16)	79,2 (38)	<b>0,014</b>
On syönyt	48,4 (15)	20,8 (10)	
Hill's			
Ei ole syönyt	61,3 (19)	70,8 (34)	0,464
On syönyt	38,7 (12)	29,2 (14)	
Latz			
Ei ole syönyt	64,5 (20)	83,3 (40)	0,065
On syönyt	35,5 (11)	16,7 (8)	
Friskies			
Ei ole syönyt	63,5 (20)	85,4 (41)	0,053
On syönyt	35,5 (11)	14,6 (7)	
Kitekat			
Ei ole syönyt	71,0 (22)	83,3 (40)	0,263
On syönyt	29,0 (9)	16,7 (8)	
<b>Purkkiruokat:</b>			
Latz			
Ei ole syönyt	51,6 (16)	70,8 (34)	0,099
On syönyt	48,4 (15)	29,2 (14)	
Whiskas			
Ei ole syönyt	51,6 (16)	75,0 (36)	0,051
On syönyt	48,4 (15)	25,0 (12)	
Kitekat			
Ei ole syönyt	67,7 (21)	85,4 (41)	0,092
On syönyt	32,3 (10)	14,6 (7)	
Mjau			
Ei ole syönyt	71,0 (22)	83,3 (40)	0,263
On syönyt	29,0 (9)	16,7 (8)	
Friskies			
Ei ole syönyt	74,2 (23)	85,4 (41)	0,249
On syönyt	25,8 (8)	14,6 (7)	

<b><u>Pussiruoat:</u></b>			
Whiskas			
Ei ole syönyt	45,2 (14)	50,0 (24)	0,818
On syönyt	54,8 (17)	50,0 (24)	
Latz			
Ei ole syönyt	71,0 (22)	75,0 (36)	0,796
On syönyt	29,0 (9)	25,0 (12)	
Kitekat			
Ei ole syönyt	77,4 (24)	87,5 (42)	0,352
On syönyt	22,6 (7)	12,5 (6)	
Gourmet Perle			
Ei ole syönyt	74,2 (23)	93,8 (45)	<b>0,020</b>
On syönyt	25,8 (8)	6,2 (3)	
Friskies			
Ei ole syönyt	83,9 (26)	87,5 (42)	0,744
On syönyt	16,1 (5)	12,5 (6)	
Sheba			
Ei ole syönyt	87,1 (27)	89,6 (43)	0,732
On syönyt	12,9 (4)	10,4 (5)	
Pirkka			
Ei ole syönyt	83,9 (26)	93,8 (45)	0,252
On syönyt	16,1 (5)	6,2 (3)	
Miamor			
Ei ole syönyt	100 (31)	79,2 (38)	<b>0,005</b>
On syönyt	0	20,8 (10)	
<b><u>Vuokaruuat:</u></b>			
Sheba			
Ei ole syönyt	45,2 (14)	70,8 (34)	<b>0,033</b>
On syönyt	54,8 (17)	29,2 (14)	
Animonda			
Ei ole syönyt	87,1 (27)	79,2 (38)	0,548
On syönyt	12,9 (4)	20,8 (10)	
Pirkka			
Ei ole syönyt	80,6 (25)	89,6 (43)	0,325
On syönyt	19,4 (6)	10,4 (5)	
Gourmet Perle			
Ei ole syönyt	80,6 (25)	93,8 (45)	0,143
On syönyt	19,4 (6)	6,2 (3)	

Taulukko 13. Vähintään 13-vuotiaiden kissojen tärkeimmät ruokamerkit. Lihavoidut luvut ovat tilastollisesti merkittäviä.

Ruokatyypin ja merkki	Hypertyreoottiset	Ei-hypertyreoottiset	p-arvo
<b><u>Kuivaruoat:</u></b>			
Whiskas			
Ei ole syönyt	55,2 (16)	70,6 (12)	0,361
On syönyt	44,8 (13)	29,4 (5)	
Hill's			
Ei ole syönyt	62,1 (18)	64,7 (11)	1,000
On syönyt	37,9 (11)	35,3 (6)	
Royal Canin			
Ei ole syönyt	69,0 (20)	58,8 (10)	0,534
On syönyt	31,0 (9)	41,2 (7)	
Kitekat			
Ei ole syönyt	65,5 (19)	76,5 (13)	0,520
On syönyt	34,5 (10)	23,5 (4)	
Latz			
Ei ole syönyt	69,0 (20)	76,5 (13)	0,739
On syönyt	31,0 (9)	23,5 (4)	
Friskies			
Ei ole syönyt	72,4 (21)	82,4 (14)	0,140
On syönyt	27,6 (8)	17,6 (3)	
<b><u>Purkkiruokat:</u></b>			
Whiskas			
Ei ole syönyt	51,7 (15)	70,6 (12)	0,235
On syönyt	48,3 (14)	29,4 (5)	
Latz			
Ei ole syönyt	55,2 (16)	70,6 (12)	0,361
On syönyt	44,8 (13)	29,4 (5)	
Kitekat			
Ei ole syönyt	69,0 (20)	76,5 (13)	0,739
On syönyt	31,0 (9)	23,5 (4)	
Friskies			
Ei ole syönyt	72,4 (21)	76,5 (13)	1,000
On syönyt	27,6 (8)	23,5 (4)	
Mjau			
Ei ole syönyt	69,0 (20)	88,2 (15)	0,172
On syönyt	31,0 (9)	11,8 (2)	
<b><u>Pussiruokat:</u></b>			
Whiskas			
Ei ole syönyt	48,3 (14)	52,9 (9)	1,000
On syönyt	51,7 (15)	47,1 (8)	
Latz			
Ei ole syönyt	72,4 (21)	76,5 (13)	1,000
On syönyt	27,6 (8)	23,5 (4)	
Sheba			
Ei ole syönyt	86,2 (25)	82,4 (14)	1,000
On syönyt	13,8 (4)	17,6 (3)	

Royal Canin			
Ei ole syönyt	100 (29)	70,6 (12)	1,000
On syönyt	0	29,4 (5)	
Friskies			
Ei ole syönyt	82,8 (24)	88,2 (15)	1,000
On syönyt	17,2 (5)	11,8 (2)	
Pirkka			
Ei ole syönyt	82,8 (24)	88,2 (15)	1,000
On syönyt	17,2 (5)	11,8 (2)	
Gourmet Perle			
Ei ole syönyt	72,4 (21)	100 (17)	<b>0,019</b>
On syönyt	27,6 (8)	0	
Kitekat			
Ei ole syönyt	79,3 (23)	94,1 (16)	0,234
On syönyt	20,7 (6)	5,9 (1)	
<b><u>Vuokaruokat:</u></b>			
Sheba			
Ei ole syönyt	44,8 (13)	70,6 (12)	0,128
On syönyt	55,2 (16)	29,4 (5)	
Pirkka			
Ei ole syönyt	79,3 (23)	88,2 (15)	0,691
On syönyt	20,7 (6)	11,8 (2)	
Animonda			
Ei ole syönyt	86,2 (25)	88,2 (15)	1,000
On syönyt	13,8 (4)	11,8 (2)	
Gourmet Perle			
Ei ole syönyt	79,3 (23)	100 (17)	0,071
On syönyt	20,7 (6)	0	

### 4.3 Ympäristötekijöiden vaikutus

Ulkoilun, hoitokäytäntöjen ja muiden ympäristötekijöiden vaikutus on kuvailtu taulukoissa 13 ja 14.

Taulukko 13. Vähintään 8-vuotiaiden kissojen ympäristötekijät. Lihavoidut luvut ovat tilastollisesti merkittäviä.

Muuttuja	Hypertyreoottisia % (kpl)	Ei-hypertyreoottisia % (kpl)	R <sub>s</sub>	p- arvo
<b><u>Hiekkalaatikon käyttö:</u></b>				
Ei käytä ollenkaan	1,6 (1)	4,8 (6)	-0,190	<b>0,002</b>
Käyttää, mutta tekee myös ulos	37,7 (23)	15,1 (19)		
Käyttää yksinomaan	60,7 (37)	80,2 (101)		
<b><u>Ulkoilu:</u></b>				
1.Ulkoilu vapaana ympäri vuoden	23,0 (14)	11,1 (14)	-0,205	<b>0,027</b>
2.Ulkoilu ympäri vuoden muulla tavoin (valvottuna)	24,8 (15)	14,3 (18)		
3.Ulkoilu osan vuotta valvottuna tai vapaana tai pelkkä parvekeulkoilu	41,0 (25)			
	11,5 (7)	57,1 (72)		
4.Ei ulkoile ollenkaan		17,5 (22)		
<b><u>Kasvien nakertelu:</u></b>				
Ei syö kasveja	32,8 (20)	40,5 (51)	0,059	0,604
Syö harvoin	39,3 (24)	32,5 (41)		
Syö silloin tällöin	21,3 (13)	23,0 (29)		
Syö usein	6,6 (4)	4,0 (5)		
<b><u>Tupakointi sisätiloissa:</u></b>				
Ei tupakointia	93,4 (57)	94,4 (119)	0,019	0,695
Harvoin	4,9 (3)	3,2 (4)		
Silloin tällöin	0	1,6 (2)		
Usein	1,6 (1)	0,8 (1)		
<b><u>Ulkolöislääkkeiden käyttö:</u></b>				
Ei ikinä	67,2(41)	68,0 (85)	0,009	0,232
Harvoin	23,0 (14)	21,6 (27)		
Silloin tällöin	4,9 (3)	9,6 (12)		
Usein	4,9 (3)	0,8 (1)		
<b><u>Sisälöislöäkkeiden käyttö:</u></b>				
Ei ikinä	1,6 (1)	0	-0,015	0,458
Vain pari kertaa/alle kerran vuodessa	21,3 (13)	16,7 (21)		
Kerran vuodessa	36,1 (22)	44,4 (56)		
2-3 kertaa vuodessa	36,1 (22)	35,7 (45)		
Vähintään 4 kertaa vuodessa	4,9 (3)	3,3 (4)		
<b><u>Rokotukset:</u></b>				
<b><u>Kissarutto:</u></b>				
Ei koskaan	60,0 (12)	73,7 (28)	0,137	0,608
1-2 kertaa	25,0 (5)	15,8 (6)		
3-5 kertaa	10,0 (2)	7,9 (3)		
6-10 kertaa	0	0		
Yli 10 kertaa	5,0 (1)	2,6 (1)		
<b><u>Kissaflunssat:</u></b>				
Ei koskaan	66,7 (12)	78,4 (29)	0,143	0,369
1-2 kertaa	22,2 (4)	18,9 (7)		
3-5 kertaa	5,6 (1)	2,7 (1)		
6-10 kertaa	0	0		
Yli 10 kertaa	5,6 (1)	0		



<b><u>Kolmoisrokote:</u></b>				
Ei koskaan	13,3 (6)	7,3 (8)	-0,144	0,078
1-2 kertaa	24,4 (11)	15,5 (17)		
3-5 kertaa	31,1 (14)	29,1 (32)		
6-10 kertaa	17,8 (8)	39,1 (44)		
Yli 10 kertaa	13,3 (6)	9,1 (10)		
<b><u>Nelosrokote:</u></b>				
Ei koskaan	70,6 (12)	47,1 (24)	-0,117	0,098
1-2 kertaa	0	23,5 (12)		
3-5 kertaa	5,9 (1)	11,8 (6)		
6-10 kertaa	17,6 (3)	15,7 (8)		
Yli 10 kertaa	5,9 (1)	2,0 (1)		
<b><u>Kolmoisrokote+leukoosi:</u></b>				
Ei koskaan	100 (12)	89,5 (34)	-0,129	0,560
1-2 kertaa	0	10,5 (4)		
3-5 kertaa	0	0		
6-10 kertaa	0	0		
Yli 10 kertaa	0	0		
<b><u>Kolmoisrokote+leukoosi+klamydia</u></b>				
Ei koskaan	93,3 (14)	94,6 (35)	0,021	0,648
1-2 kertaa	6,7 (1)	2,7 (1)		
3-5 kertaa	0	2,7 (1)		
6-10 kertaa	0	0		
Yli 10 kertaa	0	0		
<b><u>Rabies:</u></b>				
Ei koskaan	28,0 (7)	34,8 (24)	0,064	0,739
1-2 kertaa	36,0 (9)	30,4 (21)		
3-5 kertaa	12,0 (3)	17,4 (12)		
6-10 kertaa	16,0 (4)	14,5 (10)		
Yli 10 kertaa	8,0 (2)	2,9 (2)		

Taulukko 14. Vähintään 13-vuotiaiden kissojen ympäristötekijöiden ja terveydenhoidollisten tekijöiden vaikutus hypertyreosiin. Lihavoidut numerot ovat tilastollisesti merkittäviä.

Muuttuja	Hypertyreoottisista % (kpl)	Ei-hypertyreoottisia % (kpl)	R <sub>s</sub>	p- arvo
<b><u>Hiekkalaatikon käyttö:</u></b>				
Ei käytä ollenkaan	1,8 (1)	5,6 (2)	-0,051	0,416
Käyttää, mutta tekee myös ulos	38,2 (21)	27,8 (10)		
Käyttää yksinomaan	60,0 (33)	66,7 (24)		
<b><u>Ulkoilu:</u></b>				
1.Ulkoilu vapaana ympäri vuoden	23,6 (13)	19,4 (7)	-0,141	0,480
	23,6 (13)			
2.Ulkoilu ympäri vuoden muulla tavoin (valvottuna )		13,9 (5)		
3.Ulkoilu osan vuotta valvottuna tai vapaana tai pelkkä parvekeulkoilu	40 (22)	44,4 (16)		
	12,7 (7)			
4.Ei ulkoile ollenkaan		22,2 (8)		
<b><u>Kasvien nakertelu:</u></b>				
Ei syö kasveja	32,7 (18)	41,7 (15)	0,088	0,335
Syö harvoin	40,0 (22)	33,3 (12)		
Syö silloin tällöin	20,0 (11)	25,0 (9)		
Syö usein	7,3 (4)	0		

<b><u>Tupakointi sisätiloissa:</u></b>				
Ei tupakointia	94,5 (52)	94,5 (34)	-0,005	0,576
Harvoin	5,5 (3)	2,8 (1)		
Silloin tällöin	0	2,8 (1)		
Usein	0	0		
<b><u>Ulkoislääkkeiden käyttö:</u></b>				
Ei ikinä	67,3 (37)	82,9 (29)	0,170	0,234
Harvoin	23,6 (13)	11,4 (4)		
Silloin tällöin	3,6 (2)	5,7 (2)		
Usein	5,5 (3)	0 (1,2)		
<b><u>Sisäislääkkeiden käyttö:</u></b>				
Ei ikinä	1,8 (1)	0	0,063	0,475
Vain pari kertaa/alle kerran vuodessa	21,8 (12)	19,4 (7)		
Kerran vuodessa	32,7 (18)	47,2 (17)		
2-3 kertaa vuodessa	38,2 (18)	33,3 (12)		
Vähintään 4 kertaa vuodessa	0	0		
<b><u>Rokotukset:</u></b>				
<b><u>Kissarutto:</u></b>				
Ei koskaan	60,0 (12)	84,6 (11)	0,253	0,594
1-2 kertaa	25,0 (5)	7,7 (1)		
3-5 kertaa	10,0 (2)	7,7 (1)		
6-10 kertaa	0	0		
Yli 10 kertaa	5,0 (1)	0		
<b><u>Kissaflunssat:</u></b>				
Ei koskaan	66,7 (12)	92,9 (13)	0,298	0,139
1-2 kertaa	22,2 (4)	0		
3-5 kertaa	5,6 (1)	7,1 (1)		
6-10 kertaa	0	0		
Yli 10 kertaa	5,6 (1)	0		
<b><u>Kolmoisrokote:</u></b>				
Ei koskaan	15,4 (6)	9,7 (3)	-0,098	0,822
1-2 kertaa	23,1 (9)	22,6 (7)		
3-5 kertaa	28,2 (11)	22,6 (7)		
6-10 kertaa	17,9 (7)	29,0 (9)		
Yli 10 kertaa	15,4 (6)	16,1 (5)		
<b><u>Nelosrokote:</u></b>				
Ei koskaan	73,3 (11)	66,7 (10)	-0,005	0,651
1-2 kertaa	0	13,3 (2)		
3-5 kertaa	0	6,7 (1)		
6-10 kertaa	20,0 (3)	13,3 (2)		
Yli 10 kertaa	6,7 (1)	0		
<b><u>Kolmoisrokote+leukoosi:</u></b>				
Ei koskaan	100 (11)	100 (12)	-	-
1-2 kertaa	0	0		
3-5 kertaa	0	0		
6-10 kertaa	0	0		
Yli 10 kertaa	0	0		
<b><u>Kolmoisrokote+leukoosi+klamydia</u></b>				
Ei koskaan	92,9 (13)	100 (13)	0,189	1,000
1-2 kertaa	7,1 (1)	0		
3-5 kertaa	0	0		
6-10 kertaa	0	0		
Yli 10 kertaa	0	0		

<b><u>Rabies:</u></b>				
Ei koskaan	29,2 (7)	44,4 (8)	0,080	0,586
1-2 kertaa	37,5 (9)	16,7 (3)		
3-5 kertaa	8,3 (2)	16,7 (3)		
6-10 kertaa	16,7 (4)	16,7 (3)		
Yli 10 kertaa	8,3 (2)	5,6 (1)		

Jatkokyselyssä tutkittiin hiekkamateriaalia hieman tarkemmin kuin ensimmäisessä kyselyssä. Tulokset on esitetty taulukoissa 15 ja 16.

Taulukko 15. Vähintään 8-vuotiaiden kissojen tärkeimmät hiekkatyypit. Lihavoidut luvut ovat tilastollisesti merkittäviä.

<b>Hiekkatyyppi</b>	<b>Hypertyreoottiset % (kpl)</b>	<b>Ei-hypertyreoottiset % (kpl)</b>	<b>p-arvo</b>
Paakkuuntumaton	3,0 (1)	2,0 (1)	0,028
Karkea hiekka	54,5 (18)	24,5 (12)	
Mikrohiekka	18,2 (6)	44,9 (22)	
Puupohjainen	12,1 (4)	20,4 (10)	
Kristallihelmet/kissanhelmet	3,0 (1)	4,1 (2)	
Sanomalehti tms.	0	0	
Luonnonhiekka	0	0	
Ei käyttänyt	9,1 (3)	4,1 (2)	

Taulukko 16. Vähintään 13-vuotiaiden tärkeimmät hiekkatyypit. Lihavoidut luvut ovat tilastollisesti merkittäviä.

<b>Hiekkatyyppi</b>	<b>Hypertyreoottiset % (kpl)</b>	<b>Ei-hypertyreoottiset % (kpl)</b>	<b>p-arvo</b>
Paakkuntumaton	3,3 (1)	0	0,326
Karkea hiekka	60,0 (18)	41,2 (7)	
Mikrohiekka	13,3 (4)	41,2 (7)	
Puupohjainen	13,3 (4)	11,8 (2)	
Kristallihelmet/kissanhelmet	3,3 (1)	0	
Sanomalehti tms.	0	0	
Luonnonhiekka	0	0	
Ei käyttänyt	6,7 (2)	5,9 (1)	

#### 4.4 Logistinen regressio

Logistinen regressioanalyysi tehtiin muuttujien yhteisvaikutuksen selvittämiseksi.

Sopivien mallien löytymisen jälkeen saatiin seuraavia tuloksia.

Vähintään 8-vuotiaissa sairastumisriskiä selittämässä olivat vanha ikä ( $p=0,000$ , OR 1,742 (luottamusväli 1,415-2,145)), kalan runsas käyttö ( $p=0,038$ , OR 2,044 (1,042-4,011)), purkkiruoan runsas käyttö ( $p=0,074$ , OR 1,699 (0,401,3,221)), merilevän käyttö ( $p=0,339$ , OR 8,678 (0,103-729,55)), hiekkalaatikon runsas käyttö ( $p=0,811$ , OR 1,136 (0,401-3,221)) ja maitotuotteiden runsas käyttö ( $p=0,942$ , OR 1,023 (0,557-1,878)). Suojaavissa tekijöissä olivat täysin sisäkissana olo verrattuna vapaana ulkoileviin (0,077, OR 0,116 (0,011-1,262)), roturyhmässä 4 (aasialaiset ja afrikkalaiset rodut) olemineen verrattuna kotikissoihin ( $p=0,079$ , OR 0,216 (0,039-1,191)), kalaöljyn käyttö ( $p=0,088$ , OR 0,228 (0,042-1,246)), kuivaruoan runsas käyttö ( $p=0,394$ , OR 0,743 (0,375-1,472)), viljatuotteiden syönti ( $p=0,554$ , OR 0,736 (0,267-2,027)) ja saalistaminen ( $p=0,929$ , OR 0,942 (0,258-3,445)).

Vähintään 13-vuotiaissa sairastumisriskiä lisääviä tekijöitä olivat purkkiruoan runsas käyttö ( $p=0,016$ , OR 2,094 (1,150-3,813)), kypsän kala runsas anto ( $p=0,016$ , OR 2,361 (1,177-4,735)), makupalat ( $p=0,020$ , OR 3,565 (1,217-10,440)) ja maitotuotteiden runsas syönti ( $p=0,683$ , OR 1,143 (0,603-2,165)). Mallinnuksessa suojaavia tekijöitä olivat kuivaruoan runsas kulutus ( $p=0,033$ , OR 0,442 (0,209-0,936)) ja raa'an siipikarjanlihan syönti ( $p=0,281$ , OR 0,759 (0,459-1,253)).

## 5 POHDINTA

### 5.1 Tulosten pohdinta

Kyselytutkimukseen tulleiden vastausten määrä on pienehkö, mutta eläinlääketieteelliseen tilastotieteeseen se voidaan katsoa melko tavanomaiseksi ja kohtuulliseksi.

Kissoja oli ympäri Suomea, mutta Itä- ja Pohjois-Suomen alueelta niitä oli huomattavan paljon vähemmän kuin muualta Suomesta, vaikka kyseisen alueen koko on muita alueita suurempi. Alueella on vähemmän suuria kaupunkeja kuin muilla alueilla. Kaupunkilaiskissoja oli aineistossa noin 60 %. Saattaa olla, että jos Itä- ja Pohjois-Suomesta olisi ollut enemmän kissoja, maalaiskissoja olisi tullut enemmän. Tällöin olisi saattanut tulla enemmän eroavaisuuksia kissojen ruokinta-, olosuhde- ja hoitokäytäntöihin.

Sukupuolella eikä kuvioinnilla ollut merkitystä sairauden suhteen. Tilastollisesti merkittäviä eroja ei ollut myöskään rokotuksien, loislääkkeiden, kasvien nakertelun eikä tupakanpolton suhteen. Nämä tulokset ovat sopusoinnussa ulkomaalaistutkimuksien kanssa.

Ensimmäisessä kyselytutkimuksessa ruokinnallisista tekijöistä tilastollisesti merkitseviä tuloksia ( $p < 0,05$ ) saatiin kummassakin ikäryhmätarkastelussa purkkiruoasta, kuivaruoasta ja maitotuotteista. Purkkiruoan runsas syöminen lisäsi riskiä ja kuivaruoan syöminen vähensi. Nämä tulokset ovat yhteneviä ulkomaalaistutkimuksien kanssa. kissat. Sen sijaan maitotuotteiden runsas kulutus (vähintään muutaman kerran kuukaudessa) oli tilastollisesti merkittävää hypertyreoottisilla kissoilla, mikä on poikkeavaa löydös aikaisempiin tutkimuksiin nähden. Löydös voi olla sattumaa, johtua maidon goitrogeenisistä aineista tai johtua siitä, että vanhemmille kissoille (hypertyreoosikissat olivat vanhempia) omistajat ovat antaneet maitoa paljon, koska sitä osa ihmisistä pitää perinteisenä kissanjuomana.

Vähintään 8-vuotiailla kissoilla riskitekijöitä näyttivät olevan myös kypsä kala ja kissan itse pyydystämät saaliit. Runsas kalansyönti tukee aikaisempia tutkimuksia riskitekijänä. Sen sijaan saalistus on ristiriidassa teollisen ravinnon syyllisyyden kanssa, mutta toisaalta osassa ulkomaalaistutkimuksia oli saatu samanlaisia tuloksia, että teollisen ravinnon totaalinen puuttuminen on ollut itse asiassa riskitekijä. Vähintään 13-vuotiaiden ryhmässä hypertyreoottiset olivat syöneet enemmän teollisia makupaloja kuin kontrollit, kun tarkasteltiin, että oliko kissa syönyt makupaloja ollenkaan. Ulkomaalaistutkimuksissa makupalojen syöminen ei ole ollut riskitekijä.

Vähintään 8-vuotiaiden kohdalla merilevän syöminen lisäsi ja kalaöljyn syöminen vähensi tilastollisesti riskiä, mutta niitä käyttäneiden kissojen määrä oli niin pieni, että käytännössä ero tuskin on merkityksellinen.

Vähintään 8-vuotiaiden kohdalla logistisessa regressioanalyysissä tilastollisesti merkittäviä riskitekijöitä olivat vanhuus ja runsas kalansyönti (OR 2,04). Purkkiruoka lisäsi riskiä (OR 1,70), mutta se ei ihan ollut tilastollisesti merkittävää. Riskiä vähentäviä olivat sisäkissana olo (OR 0,116), roturyhmä 4 (afrikkalaiset ja aasialaiset rodut; OR 0,216) ja kalaöljy (OR 0,228), mutta nekaan eivät olleet tilastollisesti merkittäviä. Vähintään 8-vuotiaissa roturyhmä 4:ään kuului myös naamiollisia kissarotuja.

Sen sijaan vähintään 13-vuotiaissa purkkiruokan (OR 2,09) ja kypsän kalan (OR 2,36) runsas kulutus ja makupalojen syönti (OR 3,565) olivat logistisen regression mukaan tilastollisesti merkittäviä riskitekijöitä. Kuivaruoan runsas syönti (OR 0,442) oli tilastollisesti merkittävä suojaava tekijä.

Se miksi kypsä kala oli riskitekijä, muttei raaka kala, saattaa johtua siitä että mahdollisesti kypsää kalaa on annettu määrällisesti enemmän kerralla kuin raakaa kalaa, koska monesti kissanruokintaohjeissa kehoitetaan antamaan kala kypsänä loisriskin ja tiaminaasi-entsyymien takia. Kalan jodipitoisuus ei muutu kypsennyksen aikana (Karl ym. 2005), joten sillä ei ole merkitystä.

Toisessa kyselyssä maatiaiskissoilla oli lisääntynyt riski molemmissa ikäryhmissä. Tämä tukee ulkomaalaistutkimusten tuloksia. Ruokamäärissä ainoa tilastollisesti merkittävä

asia oli vähintään 13-vuotiaiden ryhmässä kuivaruoka, jota kilpirauhasen liikatoimintaa potevat kissat olivat syöneet vähemmän kuin kontrollikissat.

Vaikka tilastollisia merkitsevyyksiä ei jatkokyselyssä ollut muissa ruoissa, nähdään ruokien kulutuksessa kuitenkin suuria eroja ryhmien kesken. Hypertyreoottiset olivat syöneet molemmissa ikäryhmissä selkeästi enemmän kosteaa teollista ruokaa, etenkin purkkiruokaa verrattuna kontrolleihin. Varsinkin vähintään 13-vuotiaissa p-arvot olivat purkitetuissa kosteissa ruoissa lähellä tilastollista merkitsevyyttä. Tuoretta lihaa hypertyreoottiset olivat syöneet huomattavasti vähemmän kuin mitä kontrollit. Sen sijaan kalan ja maitotuotteiden määrissä ei ollut kovin suuria eroja.

Teollisen ravinnon prosentuaalisella osuudella ruokavaliosta tai teollisen ruoan kalapitoisuudella ei ollut eroja kummassakaan ikäryhmässä. Vähintään 8-vuotiaiden tarkastelussa hypertyreoottiset olivat saalistaneet enemmän kuin terveet, mutta tämä merkitsevyys häviää vanhemmassa ikäryhmässä. Ruokamauissa ainoa tilastollisesti merkittävä ominaisuus oli vähintään 8-vuotiaiden ikäryhmässä lohenmakuinen vuokaruoka. Vanhemmassa ikäryhmässä tätä merkitsevyyttä ei enää ollut.

Ruokamerkeistä suosituimpia merkkejä olivat päivittäistavarakauppojen tunnetuimmat merkit (esimerkiksi Whiskas, Latz, Kitekat, Friskies) ja perinteiset ja vanhimmat eläinkauppamerkit (Royal Canin, Hill's). Yhdenkään purkkiruoan osalta ei esiin noussut tilastollisesti merkittäviä eroja, mutta Latz, Kitekat ja Whiskas olivat lähellä p-arvoa  $<0,05$  vähintään 8-vuotiaiden kissojen kohdalla. Nuoremmassa ikäryhmässä Whiskasin kuivaruoan syöminen lisäsi riskiä, mutta vähintään 13-vuotiaiden kohdalla ei tätä eroa enää ollut. Pussiruoista Miamorin syöminen näytti vähentävän riskiä vähintään 8-vuotiaiden osalta. Molemmissa ikäryhmissä Gourmet Perlen syöminen oli tilastollisesti merkittävää, mutta kyseinen merkki ja myös Miamor ovat sen verran uusia merkkejä markkinoilla, että niiden arvo riskitekijänä ei ole todennäköinen. Sheba-vuokaruoka lisäsi vähintään 8-vuotiaiden kohdalla sairastumisriskiä, mutta jälleen tilastollinen merkitsevyys hävisi vanhemmilla kissoilla. Kissojen määrä oli sen verran pieni, että ruokamerkeistä tehty vertailu ei ole välttämättä kovin luotettava.

Hypertyreosin etiologiaa selvittävässä ulkomaalaistutkimuksissa täysin sisäkissoja on ollut USA:ssa noin 18-73 % (Kass ym. 1999, Martin ym. 2000, Dye ym. 2007) ja UK:ssa

30 % (Wakeling ym. 2009b). Tutkimuksessani täysin sisäkissoja oli korkeintaan noin 22 %. Hypertyreoottiset kissat liikkuvat tutkimuksessani enemmän ulkona kuin terveet kissat. Täten sisäkissana olo ei näyttäisi olevan merkittävä riskitekijä. Hiekkalaatikon käytöllä ei ollut selkeää merkitystä, sillä se oli tilastollisesti merkittävä vain silloin, jos kissa käytti laatikkoa jonkin verran, muttei pelkästään. Tärkein hiekkalaatu oli terveillä vähintään 8-vuotiailla kissoilla mikrohiekka, terveillä vähintään 13-vuotiailla taas mikrohiekka ja karkea paakkuuntuva hiekka. Sairailla taas karkea paakkuuntuva kissanhiekka oli molemmissa ikäryhmissä käytetyin. Erot olivat tilastollisesti merkittäviä vähintään 8-vuotiaissa, mutteivät enää vähintään 13-vuotiaissa.

Kaiken kaikkiaan moni asia oli tilastollisesti merkittävä vähintään 8-vuotiaiden kissojen kohdalla, muttei enää vanhempaa ikäryhmää tarkasteltaessa. Koska vähintään 8-vuotiaissa oli paljon enemmän kontrollikissoja kuin hypertyreoottisia kissoja, tulokset eivät ole välttämättä ole kovin yleistettäviä. Siksi pääpaino tulosten käytännön merkityksessä on vanhemman ikäryhmän tarkastelussa.

Tilastollisen ja käytännön merkitsevyyden kannalta merkittävimiksi riskitekijöiksi näyttävät jälleen osoittautuvan ruokinnalliset asiat. Kuivaruoka oli selkeimmin suojaava tekijä, mikä saattaa johtua siitä, että sitä runsaasti syövät eivät syöneet niin paljon oletettuja riskiruokia. Purkkiruoka oli ensimmäisen kyselyn perusteella selkeästi riskiä lisäävä tekijä. Myös jatkokyselyssä hypertyreoottiset kissat olivat syöneet huomattavasti enemmän purkkiruokaa kontrolleihin verrattuna, mutta ero ei ollut tilastollisesti merkittävä. Ulkomaalaistutkimuksien kanssa samoilla linjoilla on se, että muut kosteat teolliset kissanruoat (pussit ja vuoat) eivät lisänneet sairastumisriskiä. Kalan osallisuus oli hieman ristiriitainen. Ensimmäisen kyselyn perusteella se oli selkeästi riskitekijä, mutta toisen kyselyn perusteella ei.

Ulkomaalaistutkimuksista poiketen maitotuotteet ja teolliset makupalat nousivat myös riskitekijöiden joukkoon ensimmäisessä kyselyssä, joskaan kakkoskyselyssä siinä ei ollut merkittäviä eroja. Kuten ulkomaalaistutkimuksissa, myös nyt saaduissa tuloksissa maatiaiskissana olo näytti lisäävän riskiä. Syy voi johtua geneettisistä syistä tai tuloksia voi vääristää kotikissojen suuri määrä rotukissoihin verrattuna.



Se, että erot poikkeavat ensimmäisen ja toisen kyselyn osalta hieman toisistaan voi johtua siitä, että omistaja ei ole osannut arvioida kissan syömiä ruokamääriä (kg) kunnolla tai on jättänyt vastaamatta ruokamääriin.

Seuraava askel olisi selvittää esimerkiksi kissojen ravinnon ja elimistön jodin, seleenin, fluoridin ja muiden ravintoaineiden ja vierasaineiden pitoisuuksia. Ravintoaineiden suosituspitoisuuksia kissanruoissa olisi myös syytä tarkentaa. Yksittäisien mittauksien lisäksi olisi erittäin hyödyllistä tehdä mittauksia monen vuoden ajan, ja mielellään myös toteuttaa kontrolloituja pitkäaikaisia ruokintakokeita.

Uusi hoitomuoto hypertyreoosiin on vähäjodinen ruokavalio (Hill's y/d). Se näyttääkin olevan hyvä vaihtoehto myös niiden eläinlääkäreiden kokemusten perusteella, joiden kanssa olen keskustellut. Se toimii, kun halutaan hillitä jo yliaktiiviseksi muuttunutta kilpirauhasta. Vielä ei kuitenkaan ole löytynyt selkeää näyttöä, että liika jodinsaanti olisi syytä sairauden synnylle.

Muutamissa uusissa ulkomaalaistutkimuksissa (Dye ym. 2007, Kupryianchuk 2009, Guo ym. 2011, Menshing ym. 2012, Norrgran ym. 2012) esiinnoussut asuntojen pöly voi olla merkittävää myös Suomessa. Ruokavalion lisäksi voisi myös tutkia pölynäytteitä suomalaistutkimuksista ja myös tutkia kissojen seerumin ja rasvan PBDE- pitoisuuksia ja verrata niitä kilpirauhasen toimintaan.

Oli hypertyreoosin syy seurausta pääosin yhdestä tekijästä tai monesta tekijästä yhtä aikaa, nähtäväksi jää, alkaako hypertyreoosi harvinaistumaan lähivuosina, jos elinympäristön vierasaineet (esimerkiksi PBDE) vähenevät tai esimerkiksi jos ruoan jodipitoisuus saadaan säädettyä optimaaliselle tasolle. Jos suurin syyllinen ovatkin ympäristön vierasaineet, kissa on niille erityisen altis heikon vierasainemetaboliansa ja elämäntapojensa (eli esimerkiksi runsaan nuolemisen takia ja pölyä keräävissä paikoissa nukkumisen) yhdistelmänä.

Kilpirauhasen liikatoiminnalle altistavien tekijöiden karkean arvioinnin lisäksi tutkimuksessa saatiin tietoa suomalaiskissojen ruokinta-tavoista ja hoitokäytännöistä. Aineistoa voidaankin mahdollisesti hyödyntää muissa tutkimuksissa.

## 5.2 Virhelähteet

Kyselytutkimuksien virhelähteistä todennäköisesti tärkein on omistaja. Omistaja ei todennäköisesti osaa arvioida esimerkiksi ruokien suhteellisia osuuksia tai määriä kissan koko elinajalta. Jotkut omistajat eivät välttämättä tiedä esimerkiksi kaikkia listattuja ruokatyyppejä. Omistajia on myös saattanut täyttää lomakkeen huolimattomasti ja nopeasti. Lomakkeen täytön ohjeistus on voinut olla vaillinainen tai vaikeasti ymmärrettävä. Ensimmäisen lomakkeen valinta-asteikko ei ollut paras mahdollinen, koska osa vaihtoehtoista on sangen lähellä toisiaan (esimerkiksi ”alle 25 %” ja ”noin 25 %”). Omistaja ei välttämättä merkinnyt jatkokyselyssä niiden ruokien kohdalle numeroa 0, joita kissa ei ollut syönyt ollenkaan. Tällöin arvot ovat aineistossa puuttuvina arvoina ja voivat aiheuttaa tilastollista harhaa.

Virheitä on myös voinut tulla aineiston analysoinnissa, uusien muuttujien luomisessa ja taulukoiden luomisessa ja muokkaamisessa. Osassa muuttujien vaihtoehtoissa oli hyvin vähän kissoja tai vaihtoehtoisesti joidenkin ruokatyyppien kokonaismäärä (kg) saattoi olla hyvin pieni, joten tilastollinen merkitsevyys ei välttämättä ole kliinisesti merkittävää. Tutkimuksessa jouduttiin ottamaan pienen otoskoon vuoksi mukaan myös sellaiset kissat, joilla oli muitakin sairauksia, mikä saattaa hieman vääristää tuloksia. Koska emme tutkineet kissojen terveyttä esimerkiksi verikokein, osa terveiksi luokitelluista kissoista saattoi sairastaa oireetonta eli subkliinistä kilpirauhasen liikatoimintaa.

Osa ruoanvalmistajista on voinut muuttaa ruokien valmistus- ja lisäaineita tai valmistusmenetelmää vuosien saatossa, joten ruokien koostumus nyt ja 20 vuotta sitten voivat poiketa toisistaan. Sen lisäksi valmistusaineiden, lisäaineiden ja ravintoaineiden määrät voivat muutenkin poiketa valmistajan ilmoittamista määristä.

## 6 KIITOKSET

Haluan kiittää erityisesti ohjaajaani Anna Hielm-Björkmania kärsivällisestä ja erittäin innostavasta avusta! Olen hyvin kiitollinen, että sain tutkielmani lopulta saatettua valmiiksi tiukalla aikataululla. Lisäksi olen kiitollinen kaikille niille kissanomistajille, jotka vastasivat kyselyihini. Kiitos myös opponentille! Lisäksi sain henkistä tukea ystäviltäni ja omilta kissoiltani. Inspiraation aiheena tutkimukselle oli yksi omista kissoistani (pitkäkarvainen kotikissauros, 8-vuotias), joilla oli noin 10 kuukauden iässä koholla olevat kilpirauhasarvot. Kissalle annetaan pientä karbimatsolilääkitystä ja kilpirauhasarvot ovat pysyneet kurissa. Tunnusteltavissa olevia kyhmyjä kilpirauhasessa sillä ei ole. Lisäksi tällä kissa on samoihin aikoihin todettu epilepsia ja vuosien varrella edennyt sydänsairaus (hypertrofinen kardiomyopatia).

## LÄHTEET

Beckett GJ, Nicol F, Rae PW, Beech S, Guo Y, Arthur JR. Effects of combined iodine and selenium deficiency on thyroid hormone metabolism in rats. *Am J Clin Nutr* 1993, 57: 240–243.

Boltze C, Brabant G, Dralle H, Gerlach R, Roessner A, Hoang-Vu C. Radiation induced thyroid carcinogenesis as a function of time and dietary iodine supply: an vivo model of tumorigenesis in the rat. *Endocrinology* 2002, 143: 2584–2592.

Brar NK, Waggoner C, Reyes JA, Fairey R, Kelley KM. Evidence for thyroid endocrine disruption in wild fish in San Francisco Bay, California, USA. Relationships to contaminant exposures. *Aquat Toxicol* 2010, 96: 203–215.

Broussard JD, Peterson ME, Fox PR. Changes in clinical and laboratory findings in cats with hyperthyroidism from 1983 to 1993. *J Am Vet Med Assoc* 1995, 206: 302–305.

Brown RS, Keating P, Livingston PG, Bullock L. Thyroid growth immunoglobulins in feline hyperthyroidism. *Thyroid* 1992, 2: 125–130.

Brucker-Davis F. Effects of environmental synthetic chemicals on thyroid function. *Thyroid* 1998, 8: 827–856.

Cabado AG, Aldea S, Porro C, Ojea G, Lago J, Sobrado C, Vieites JM. Migration of BADGE (bisphenol A diglycidyl-ether) and BFDGE (bisphenol F diglycidyl-ether) in canned seafood. *Food Chem Toxicol* 2008, 46: 1674–1680.

Canada Gazette. Archived — Polybrominated Diphenyl Ethers Regulations. <http://gazette.gc.ca/rp-pr/p2/2008/2008-07-09/html/sor-dors218-eng.html>, päivitetty 1.10.2011, haettu 4.4.2014.

Cesh LS, Elliott KH, Quade S, McKinney MA, Maisonneuve F, Garcelon DK, Sandau CD, Letcher RJ, Williams TD, Elliott JE. Polyhalogenated aromatic hydrocarbons and metabolites: Relation to circulating thyroid hormone and retinol in nestling bald eagles (*Haliaeetus leucocephalus*). *Environ Toxicol Chem* 2010, 29: 1301–1310.

Chang HC, Doerge DR. Dietary genistein inactivates rat thyroid peroxidase in vivo without an apparent hypothyroid effect. *Toxicol Appl Pharmacol* 2000, 168: 244–252.

Cotter SM. Uncommon disorders in the cat. *Proceedings of the 46th Annual Meeting of the American Animal Hospital Association* 1979: 115.

Court MH, Greenblatt DJ. Molecular genetic basis for deficient acetaminophen glucuronidation by cats: UGT1A6 is a pseudogene, and evidence for reduced diversity of expressed hepatic UGT1A isoforms. *Pharmacogenetics* 2000, 10: 355–369.

Court MH, Freeman LM. Identification and concentration of soy isoflavones in commercial cat foods. *Am J Vet Res* 2002, 63: 181–185.

De Wet CS, Mooney CT, Thompson PN, Schoeman JP. Prevalence of and risk factors for feline hyperthyroidism in Hong Kong. *J Feline Med Surg* 2009, 11: 315–321.

Derumeaux H, Valeix P, Castetbon K, Bensimon M, Boutron-Ruault MC, Arnaud J, Hercberg S. 2003. Association of selenium with thyroid volume and echostructure in 35- to 60-year-old French adults. *Eur J Endocrinol* 2003, 148: 309–315.

Divi RL, Chang HC, Doerge DR. Anti-Thyroid Isoflavones from Soybean: Isolation, Characterization, and Mechanisms of Action. *Biochem Pharmacol* 1997, 54: 1087–1096.

Doerge DR, Sheehan DM. Goitrogenic and estrogenic activity of soy isoflavones. *Environ Health Perspect* 2002, 110: 349–353.

Dye JA, Venier M, Zhu L, Ward CR, Hites RA, Birnbaum LS. Elevated PBDE levels in pet cats: sentinels for humans? *Environ Sci Technol* 2007, 41: 6350–6356.

Edinboro CH, Scott-Moncrieff JC, Glickman LT. Feline hyperthyroidism: potential relationship with iodine supplement requirements of commercial cat foods. *J Feline Med Surg* 2010, 12: 672–679.

Edinboro CH, Scott-Moncrieff JC, Janovitz E, Thacker HL, Glickma LT. Epidemiologic study of relationships between consumption of commercial canned food and risk of hyperthyroidism in cats. *J Am Vet Med Assoc* 2004, 224: 879–886.

Edinboro CH, Pearce EN, Pino S, Braverman LE. Iodine concentration in commercial cat foods from three regions of the USA, 2008-2009. *J Feline Med Surg* 2013, 15: 717–724.

Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi 2002/95/EY, tiettyjen vaarallisten aineiden rajoittamisesta sähkö- ja elektroniikkalaitteissa. Euroopan yhteisöjen virallinen lehti L 37, 13.2.2003: 19–20. <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2003:042:0045:0046:fi:PDF>, haettu 3.4.2014.

Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi 2003/11/EY, tiettyjen vaarallisten aineiden ja valmisteiden markkinoille saattamisen ja käytön rajoituksia koskevan neuvoston direktiivin 76/769/ETY muuttamisesta kahdennenkymmenennenneljän kerran (pentabromidifenyylietteri, oktabromidifenyylietteri). Euroopan yhteisöjen virallinen lehti L 42, 15.2.2003: 45-46. <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2003:042:0045:0046:fi:PDF>, haettu 3.4.2014.

Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi 2011/65/EU, tiettyjen vaarallisten aineiden rajoittamisesta sähkö- ja elektroniikkalaitteissa. Euroopan yhteisöjen

- virallinen lehti L 174, 8.6.2011: 88-110. <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2003:042:0045:0046:fi:PDF>, haettu 3.4.2014.
- EWG (Environmental Working Group). Polluted Pets. <http://www.ewg.org/reports/pets>, päivitetty 5.4.2008, haettu 20.7.2011.
- EWG (Environmental Working Group). Dog Food Comparison Shows High Fluoride Levels. <http://www.ewg.org/research/dog-food-comparison-shows-high-fluoride-levels>, päivitetty 26.6.2009, haettu 11.3.2014.
- Feldman EC, Nelson RV. Feline hyperthyroidism (Thyrotoxicosis) teoksessa Canine and Feline Endocrinology and Reproduction. 3.p. Saunders, St.Louis 2004: 152–218.
- Foster DJ, Thoday KL, Beckett GJ. Thyroid hormone deiodination in the domestic cat. J Mol Endocrinol 2000, 24: 119–26.
- Foster DJ, Thoday KL, Arthur JR, Nicol F, Beatty JA, Svendsen CK, Labuc R, McConnell M, Sharp M, Thomas JB, Beckett GJ. Selenium status of cats in four regions of the world and comparison with reported incidence of hyperthyroidism in cats in those regions. Am J Vet Res 2001, 62: 934–937.
- Furr AK, Bache CA, Gutenmann WH, Pakkala IS, Lisk DJ. Element and chlorinated hydrocarbon content of commercial pet foods. Cornell Vet 1976, 66: 513–527.
- Gaitan E. Goitrogens in food and water. Annu Rev Nutr 1990, 10: 21-39.
- Gerber H, Peter H, Ferguson DC, Peterson ME. Etiopathology of feline toxic nodular goiter. Vet Clin North Am Small Anim Pract 1994, 24: 541–665.
- Giray B, Arnaud J, Sayek I, Favier A, Hincal F. Trace elements status in multinodular goiter. J Trace Elem Med Biol 2010, 24: 106–110.
- Goodson A, Summerfield W, Cooper I. Survey of bisphenol A and bisphenol F in canned foods. Food Addit Contam 2002, 19: 796–802.
- Gordon JM, Ehrhart EJ, Sisson DD, Jones MA. Juvenile hyperthyroidism in a cat. J Am Anim Hosp Assoc 2003, 39: 67–71.
- Guo W, Park JS, Wang Y, Gardner S, Baek C, Petreas M, Hooper K. High polybrominated diphenyl ether levels in California house cats: House dust a primary source? Environ Toxicol Chem 2011, 31: 301–306
- Hallgren S, Darnerud PO. Polybrominated diphenyl ethers (PBDEs), polychlorinated biphenyls (PCBs) and chlorinated paraffins (CPs) in rats-testing interactions and mechanisms for thyroid hormone effects. Toxicology 2002, 177: 227–243.

- Hallgren S, Sinjari T, Håkansson H, Darnerud PO. Effects of polybrominated diphenyl ethers (PBDEs) and polychlorinated biphenyls (PCBs) on thyroid hormone and vitamin A levels in rats and mice. *Arch Toxicol* 2001, 75: 200–208.
- Hammarling L, Gustavsson H, Svensson K, Oskarsson A. Migration of bisphenol-A diglycidyl ether (BADGE) and its reaction products in canned foods. *Food Addit Contam* 2000, 17: 937–943.
- Holzworth J, Theran P, Carpenter JL, Harpster NK, Todoroff RJ. Hyperthyroidism in the cat: ten cases. *J Am Vet Med Assoc* 1980, 176: 345–353.
- Ikeda T, Nishikawa A, Imazawa T, Kimura S, Hirose M. Dramatic synergism between excess soybean intake and iodine deficiency on the development of rat thyroid hyperplasia. *Carcinogenesis* 2000, 21: 707–713.
- Ishizuki Y, Hirooka Y, Murata Y, Togashi K. The effects on the thyroid gland of soybeans administered experimentally in healthy subjects. *Nihon Naibunpi Gakkai Zasshi* 1991 May, 67: 622–629.
- Johnson LA, Ford HC, Tarttelin MF, Feek CM. Iodine content of commercially-prepared cat foods. *N Z Vet J* 1992, 40: 18–20.
- Jones BR, Hodge H, Davies E. The prevalence of feline immunodeficiency virus infection in hyperthyroid cats. *N Z Vet J* 1995, 43: 23–24.
- Kang J, Kondo F. 2002. Determination of bisphenol A in canned pet foods. *Res Vet Sci* 2002, 73: 177–182.
- Kang JH, Kito K, Kondo F. Factors influencing the migration of bisphenol A from cans. *J Food Prot* 2003, 66: 1444–1447.
- Karl H, Basak S, Ziebell S, Quast P. Changes of the Iodine Content in Fish during Household Preparation and Smoking. *Deutsche Lebensmittel-Rundschau* 2005, 101: 431–436
- Kass PH, Peterson ME, Levy J, James K, Becker DV, Cowgill LD. Evaluation of environmental, nutritional, and host factors in cats with hyperthyroidism. *J Vet Intern Med* 1999, 13: 323–329.
- Kawada J, Nishida M, Yoshimura Y, Mitani K. Effects of organic and inorganic mercurials on thyroidal functions. *J Pharmacobiodyn* 1980, 3: 149–159.
- Kimura S, Suwa J, Ito M, Sato H. Development of malignant goiter by defatted soybean with iodine-free diet in rats. *Gann* 1976, 67: 763–765.
- Kishosha PA, Galukande M, Gakwaya AM. Selenium deficiency a factor in endemic goiter persistence in sub-Saharan Africa. *World J Surg* 2011, 35: 1540–1545.

Kissaliitto. Kissarodut. <http://www.kissaliitto.fi/kissarodut>, haettu 22.10.2012.

Kuiper GG, Wassen F, Klootwijk W, Van Toor H, Kaptein E, Visser TJ. Molecular basis for the substrate selectivity of cat type I iodothyronine deiodinase. *Endocrinology* 2003, 144: 5411–5421.

Kunisue T, Tanabe S. Hydroxylated polychlorinated biphenyls (OH-PCBs) in the blood of mammals and birds from Japan: lower chlorinated OH-PCBs and profiles. *Chemosphere* 2009, 74: 950–961.

Kupryianchuk D, Hovander L, Jones B, Lindqvist NG, Eriksson S, Bergman A. Hyperthyroidism, a new disease in cats — is it caused by exposure to environmental organic pollutants? *Organohalogen Compd* 2009; 71: 2720–2725.

Kyle AH, Tarttelin MF, Cooke RR, Ford HC. Serum free thyroxine levels in cats maintained on diets relatively high or low in iodine. *N Z Vet J* 1994, 42: 101–103.

Köhrle J. Local activation and inactivation of thyroid hormones: the deiodinase family. *Mol Cell Endocrinol* 1999, 151: 103–119.

Köhrle J. The deiodinase family: selenoenzymes regulating thyroid hormone availability and action. *Cell Mol Life Sci* 2000, 57: 1853–1863.

Langer P, Tajtáková M, Kocan A, Petrík J, Koska J, Ksinantová L, Rádková Z, Ukropec J, Imrich R, Hucková M, Chovancová J, Drobná B, Jursa S, Vlcek M, Bergman A, Athanasiadou M, Hovander L, Shishiba Y, Trnovec T, Seböková E, Klimes I. Thyroid ultrasound volume, structure and function after long-term high exposure of large population to polychlorinated biphenyls, pesticides and dioxin. *Chemosphere* 2007, 69: 118–127.

Laurberg P, Bülow Pedersen I, Knudsen N, Ovesen L, Andersen S. Environmental iodine intake affects the type of nonmalignant thyroid disease. *Thyroid* 2001, 11: 457–469.

Lucke VM. An histological study of thyroid abnormalities in the domestic cat. *J Small Anim Pract* 1964, 5, 351–358.

Martin KM, Rossing MA, Ryland LM, Digiacomo RF, Freitag WA. Evaluation of dietary and environmental risk factors for hyperthyroidism in cats. *J Am Vet Med Assoc* 2000, 217: 853–856.

Melendez LD, Yamka RM, Burris PA. Titration of dietary iodine for maintaining normal serum thyroxine concentrations in hyperthyroid cats. *J Vet Intern Med* 2011a, 25: 683.

Melendez LD, Yamka RM, Forrester SD ym. Titration of dietary iodine for reducing serum thyroxine concentrations in newly diagnosed hyperthyroid cats. *J Vet Intern Med* 2011b, 25: 683.



Mensching DA, Slater M, Scott JW, Ferguson DC, Beasley VR. The feline thyroid gland: a model for endocrine disruption by polybrominated diphenyl ethers (PBDEs)? *J Toxicol Environ Health A*. 2012, 75: 201–212

Merryman JI, Buckles EL, Bowers G, Neilsen NR. Overexpression of c-Ras in hyperplasia and adenomas of the feline thyroid gland: an immunohistochemical analysis of 34 cases. *Vet Pathol* 1999, 36: 117–124.

Milner RJ, Channell CD, Levy JK, Schaer M. Survival times for cats with hyperthyroidism treated with iodine 131, methimazole, or both: 167 cases (1996-2003). *J Am Vet Med Assoc* 2006, 228: 559–563.

Moriyama K, Tagami T, Akamizu T, Usui T, Saijo M, Kanamoto N, Hataya Y, Shimatsu A, Kuzuya H, Nakao K. Thyroid hormone action is disrupted by bisphenol A as an antagonist. *J Clin Endocrinol Metab* 2002, 87: 5185–5190.

Mumma RO, Rashid KA, Shane BS, Scarlett-Kranz JM, Hotchkiss JH, Eckerlin RH, Maylin GA, Lee CY, Rutzke M, Gutenmann WH ym. Toxic and protective constituents in pet foods. *Am J Vet Res* 1986, 47: 1633–1637.

Myant NB. Excretion of the glucuronide of thyroxine in cat bile. *Biochem J* 1966, 9: 341–346.

Naan EC, Kirpensteijn J, Kooistra HS, Peeters ME. Results of thyroidectomy in 101 cats with hyperthyroidism. *Vet Surg* 2006, 35: 287–293.

National Toxicology Program technical report series (USA). Toxicology and Carcinogenesis Studies of Mercuric Chloride (CAS No. 7487-94-7) in F344 Rats and B6C3F1 Mice (Gavage Studies). 1993, 408: 1–260.

Neer EJ. G proteins: critical control points for transmembrane signals. *Protein Sci* 1994, 3: 3–14.

Nguyen LQ, Arseven OK, Gerber H, Stein BS, Jameson JL, Kopp P. 2002. Cloning of the cat TSH receptor and evidence against an autoimmune etiology of feline hyperthyroidism. *Endocrinology* 2002, 143: 395–402.

Norrgran J, Jones B, Lindquist NG, Bergman A. Decabromobiphenyl, polybrominated diphenyl ethers, and brominated phenolic compounds in serum of cats diagnosed with the endocrine disease feline hyperthyroidism. *Arch Environ Contam Toxicol*. 2012, 63: 161–168.

- Norsworthy GD, Adams VJ, McElhaney MR, Milios JA. Relationship between semi-quantitative thyroid palpation and total thyroxine concentration in cats with and without hyperthyroidism. *J Feline Med Surg* 2002a, 4: 139–143.
- Norsworthy GD, Adams VJ, McElhaney MR, Milios JA. Palpable thyroid and parathyroid nodules in asymptomatic cats. *J Feline Med Surg* 2002b, 4: 145–151.
- Olczak J, Jones BR, Pfeiffer DU, Squires RA, Morris RS, Markwell PJ. Multivariate analysis of risk factors for feline hyperthyroidism in New Zealand. *N Z Vet J* 2005, 53: 53–58.
- Persky V, Turyk M, Anderson HA, Hanrahan LP, Falk C, Steenport DN, Chatterton R Jr, Freels S. The effects of PCB exposure and fish consumption on endogenous hormones. *Environ Health Perspect* 2001, 109: 1275–1283.
- Peter HJ, Gerber H, Studer H, Becker DV, Peterson ME. Autonomy of growth and of iodine metabolism in hyperthyroid feline goiters transplanted onto nude mice. *J Clin Invest* 1987, 80: 491–498.
- Peterson ME, Gamble DA. Effect of nonthyroidal illness on serum thyroxine concentrations in cats: 494 cases (1988). *J Am Vet Med Assoc* 1990, 197: 1203–1208.
- Peterson ME, Becker DV. Radioiodine treatment of 524 cats with hyperthyroidism. *J Am Vet Med Assoc* 1995, 207: 1422–1428.
- Peterson ME, Kintzer PP, Cavanagh PG, Fox PR, Ferguson DC, Johnson GF, Becker DV. 1983. Feline hyperthyroidism: pretreatment clinical and laboratory evaluation of 131 cases. *J Am Vet Med Assoc* 1983, 183: 103–110.
- Peterson ME, Livingston P, Brown RS. Lack of circulating thyroid stimulating immunoglobulins in cats with hyperthyroidism. *Vet Immunol Immunopathol* 1987, 16: 277–282.
- Pottenger LH, Domoradzki JY, Markham DA, Hansen SC, Cagen SZ, Waechter JM Jr. 2000. The relative bioavailability and metabolism of bisphenol A in rats is dependent upon the route of administration. *Toxicol Sci* 2000, 54: 3–18.
- Puille M, Knietzsch M, Spillmann T, Grünbaum EG, Bauer R. Radioiodine treatment of feline hyperthyroidism in Germany. *Nuklearmedizin* 2002, 41: 245–251.
- Ranz D, Tetrack M, Opitz B, Kienzle E, Rambeck WA. Estimation of iodine status in cats. *J Nutr* 2002, 132: 1751–1753.
- Rijnberk A & Kooistra HS. Thyroids. *Teoksessa Clinical Endocrinology of Dogs and Cats: An Illustrated text*. 2. p. Schlütersche, Hannover 2010: 55–91.

- Rokita SE, Adler JM, McTamney PM, Watson JA Jr. Efficient use and recycling of the micronutrient iodide in mammals. *Biochimie* 2010, 92: 1227–1235.
- Sabatino BR, Rohrbach BW, Armstrong PJ, Kirk CA. Amino acid, iodine, selenium, and coat color status among hyperthyroid, Siamese, and age-matched control cats. *J Vet Intern Med* 2013, 27: 1049–1055.
- Sakai T, Ito M, Aoki H, Aimi K, Nitaya R. Hair mercury concentrations in cats and dogs in central Japan. *Br Vet J* 1995, 151: 215–219.
- Scarlett JM, Moise Ns, Rayl J. Feline hyperthyroidism: A Descriptive and Case-Control Study. *Prev Vet Med* 1988, 6: 295–309.
- Shaw SD, Kannan K. Polybrominated diphenyl ethers in marine ecosystems of the American continents: foresight from current knowledge. *Rev Environ Health* 2009, 24: 157–229.
- Soevik T, Braekke OR. Fluoride contents in some Norwegian fish products and other marine products. *Fisk Dir Skr, Ser Ernring* 1981, 2: 1–6.
- Son HY, Nishikawa A, Ikeda T, Imazawa T, Kimura S, Hirose M. Lack of effect of soy isoflavone on thyroid hyperplasia in rats receiving an iodine-deficient diet. *Jpn J Cancer Res* 2001, 92:103–108.
- Sonne C, Wolkers H, Leifsson PS, Iburg T, Jenssen BM, Fuglei E, Ahlstrøm O, Dietz R, Kirkegaard M, Muir DC, Jørgensen EH. Chronic dietary exposure to environmental organochlorine contaminants induces thyroid gland lesions in Arctic foxes (*Vulpes lagopus*). *Environ Res* 2009, 109: 702–711.
- Stanbury JB, Ermans AE, Bourdoux P, Todd C, Oken E, Tonglet R, Vidor G, Braverman LE, Medeiros-Neto G. Iodine-induced hyperthyroidism: occurrence and epidemiology. *Thyroid* 1998, 8: 83–100.
- Stoker TE, Laws SC, Crofton KM, Hedge JM, Ferrell JM, Cooper RL. Assessment of DE-71, a commercial polybrominated diphenyl ether (PBDE) mixture, in the EDSP male and female pubertal protocols. *Toxicol Sci* 2004, 78: 144–155.
- Suárez, S, Sueiro RA, Garrido J. Genotoxicity of the coating lacquer on food cans, bisphenol A diglycidyl ether (BADGE), its hydrolysis products and a chlorohydrin of BADGE. *Mutat Res* 2000, 470: 221–228.
- Tabuchi M, Veldhoen N, Dangerfield N, Jeffries S, Helbing CC, Ross PS. PCB-related alteration of thyroid hormones and thyroid hormone receptor gene expression in free-ranging harbor seals (*Phoca vitulina*). *Environ Health Perspect* 2006, 114: 1024–1031.

- Takagi H, Mitsumori K, Onodera H, Nasu M, Tamura T, Yasuhara K, Takegawa K, Hirose M. Improvement of a two-stage carcinogenesis model to detect modifying effects of endocrine disrupting chemicals on thyroid carcinogenesis in rats. *Cancer Lett* 2002, 178: 1–9.
- Tarttelin MF, Johnson LA, Cooke RR, Ford HC, Feek CM. Serum free thyroxine levels respond inversely to changes in levels of dietary iodine in the domestic cat. *N Z Vet J* 1992, 40: 66–68.
- Thiessen KM. Fluoride and the Endocrine System. 2nd Citizens' Conference on Fluoride, St. Lawrence, USA, 26.7.2006.
- Thoday KL, Mooney CT. Historical, clinical and laboratory features of 126 hyperthyroid cats. *Vet Rec* 1992, 131: 257–264.
- Tiwari V, Bhattacharya L. 2004. Adverse effects of mercuric chloride on thyroid of mice, *Musculus albinus* and pattern of recovery of the damaged activity. *J Environ Biol* 2004, 25: 109–111.
- Tucker RT, Holdsworth SD. Mathematical modelling of sterilisation and cooking processes for heat preserved foods: applications of a new heat transfer model. *Food and Bioproducts Processing* 1991, 69: 5–12.
- Turrel JM, Feldman EC, Nelson RW, Cain GR. Thyroid carcinoma causing hyperthyroidism in cats: 14 cases (1981-1986). *J Am Vet Med Assoc* 1988, 193: 359–364.
- Uematsu Y, Hirata K, Suzuki K, Iida K, Saito K. Chlorohydrins of bisphenol A diglycidyl ether (BADGE) and of bisphenol F diglycidyl ether (BFDGE) in canned foods and ready-to-drink coffees from the Japanese market. *Food Addit Contam* 2001, 18: 177–185.
- Vansell NR, Klaassen C. Effect of microsomal enzyme inducers on the biliary excretion of triiodothyronine (T<sub>3</sub>) and its metabolites. *Toxicol Sci* 2002, 65: 184–191.
- Villanger GD, Lydersen C, Kovacs KM, Lie E, Skaare JU, Jenssen BM. Disruptive effects of persistent organohalogen contaminants on thyroid function in white whales (*Delphinapterus leucas*) from Svalbard. *Sci Total Environ* 2011, 409: 2511–2524.
- Vitti P, Rago T, Tonacchera M, Pinchera A. Toxic multinodular goiter in the elderly. *J Endocrinol Invest* 2002, 16–18.
- Wakeling J, Elliott J, Petrie A, Brodbelt D, Syme HM. Urinary iodide concentration in hyperthyroid cats. *Am J Vet Res* 2009a, 70: 741–749.
- Wakeling J, Everard A, Brodbelt D, Elliott J, Syme H. Risk factors for feline hyperthyroidism in the UK. *J Small Anim Pract* 2009b, 50: 406–414.

Ward CR, Achenbach SE, Holt, D, Peterson ME, Meinkoth JL. Thyrotropin-stimulated DNA synthesis and thyroglobulin expression in normal and hyperthyroid feline thyrocytes in monolayer culture. *Thyroid* 2005, 15: 114–120.

Ward CR, Windham WR, Dise D. Evaluation of activation of G proteins in response to thyroid stimulating hormone in thyroid gland cells from euthyroid and hyperthyroid cats. *Am J Vet Res* 2010, 71: 643–648.

Watkins JB 3rd, Klaassen CD. Xenobiotic biotransformation in livestock: comparison to other species commonly used in toxicity testing. *J Anim Sci* 1986, 63: 933–942.

Watson SG, Radford AD, Kipar A, Ibarrola P, Blackwood L. Somatic mutations of the thyroid-stimulating hormone receptor gene in feline hyperthyroidism: parallels with human hyperthyroidism. *J Endocrinol* 2005, 186: 523–537.

Wedekind K, Blumer ME, Huntington CE, Spate V, Morris JS. The feline iodine requirement is lower than the 2006 NRC recommended allowance. *J Anim Physiol Anim Nutr* 2010, 94: 527–539

Welches CD, Scavelli TD, Matthiesen DT, Peterson ME. Occurrence of problems after three techniques of bilateral thyroidectomy in cats. *Vet Surg* 1989, 18: 392–396.

White HL, Freeman LM, Mahony O, Graham PA, Hao Q, Court MH. Effect of dietary soy on serum thyroid hormone concentrations in healthy adult cats. *American Journal of Veterinary Research* 2004, 65: 586–591.

Wilford BH, Shoeib M, Harner T, Zhu J, Jones KC. Polybrominated diphenyl ethers in indoor dust in Ottawa, Canada: implications for sources and exposure. *Environ Sci Technol* 2005, 39: 7027–7035.

Yu S, Wedekind KJ, Burris PA, et al. Controlled level of dietary iodine normalizes serum total thyroxine in cats with naturally occurring hyperthyroidism. *J Vet Intern Med* 2011, 25: 683–684.

## LIITTEET

### Liite 1: Kyselylomake 1



#### Kyselytutkimus kissojen ruokinnan ja ympäristötekijöiden vaikutuksesta kilpirauhasen liikatoiminnan kehittymiseen

Teen lisensiaatin tutkielmaa ruokinnan vaikutuksista kissan kilpirauhasen liikatoiminnan (hypertyreoosi) syntyyn. Työhön sisältyy kyselytutkimus, jossa kartoitetaan kissanomistajilta hypertyreoosiin sairastuneiden kissojen olosuhteita ja ruokintaa. Jos omistat tai olet omistanut kilpirauhasen liikatoimintaa sairastavan kissan (elävän tai edesmenneen), ole hyvä ja vastaa kyselyyn. Tarvitsemme myös terveitä vähintään 6-vuotiaita kissoja kontrolliryhmäksi! Vastauksesi ovat erittäin arvokkaita. Jos sinulla on useampi kissa, vastaa jokainen eri lomakkeelle.

Tämän alustavan kyselyn perusteella osalle lähetetään tarkempi ja laajempi kyselytutkimus etenkin ravinnon osalta ja mahdollisesti kutsu kliiniseen tutkimukseen, minkä vuoksi myös yhteystietoja pyydetään. Yhteystietoja käytetään vain tätä mahdollista lisäkyselyä varten, niitä ei tulla käyttämään markkinointitarkoituksessa. Tähän ensimmäiseen kyselyyn vastaaminen ei kuitenkaan velvoita sinua osallistumaan jatkokyselyyn tai kliiniseen tutkimukseen.

Jos olet vastannut tähän jo Internetissä, älä vastaa tähän enää paperiversiolla.

Valitse vastausvaihtoehdoista parhaiten sopivin, tarvittaessa tarkenna tekstiruutuun. Joihinkin kysymyksiin voi valita usean vaihtoehdon, joihinkin vain yhden kysymystä tai riviä kohden. Vastauksissasi mieti kissan koko elämää ja vastaa sen mukaan, miten asiat ovat olleet suurimman osan kissan elämästä. Jos kissasi on jo edesmennyt, laita kissan iäksi sen elinikä ja maininta, ettei kissa ole elossa enää.

Lisätietoja: ELK Sari Rytkönen [sari.rytkonen@helsinki.fi](mailto:sari.rytkonen@helsinki.fi)

**Yhteystiedot:**

Nimi: \_\_\_\_\_

Sähköpostiosoite: \_\_\_\_\_

Postinumero: \_\_\_\_\_

**Kissan perustiedot:**

1. Kissan ikä vuosina ja kuukausina _____ vuotta _____ kuukautta	
Jos et tiedä tarkkaa ikää, arvioi se _____ vuotta _____ kuukautta	
2. Mikä on kissasi rotu?	
Onko kissasi kuviointi naamio vai jokin muu?	<input type="checkbox"/> naamio <input type="checkbox"/> jokin muu
3. Mikä on kissasi sukupuoli?	<input type="checkbox"/> Uros <input type="checkbox"/> Naaras
Onko kissasi kastroidu/steriloitu?	<input type="checkbox"/> Ei <input type="checkbox"/> Kyllä

**Kissan hoitokäytännöt ja elinympäristö:**

4. Onko kissasi rokotettu seuraavia tauteja vastaan ja kuinka usein elämänsä aikana? (Valitse kullekin vaakariville yksi vaihtoehto.)						
	En tiedä/ En muista	Ei koskaan	1-2 kertaa elämänsä aikana	3-5 kertaa elämänsä aikana	6-10 kertaa elämänsä aikana	Yli 10 kertaa elämänsä aikana
Vain kissarutto						
Vain kissaflunssat						

Kissarutto+ kissaflunssat (ns. kolmoisrokote)						
Kissarutto+ kissaflunssat+ klamydia (ns. nelosrokote)						
Kissarutto+ kissaflunssat+ leukoosi						
Kissarutto+ kissaflunssat+ klamydia+ leukoosi						
Rabies eli raivotauti						

5. a) Miten usein kissasi on saanut sisäloislääkkeitä (ns. matolääkkeitä) yleensä elämänsä aikana? (Valitse yksi vaihtoehto.)	
<input type="checkbox"/> Ei koskaan	<input type="checkbox"/> Vain pentuna/muutaman kerran elämässään/alle kerran vuodessa
<input type="checkbox"/> Kerran vuodessa	<input type="checkbox"/> 2-3 kertaa vuodessa <input type="checkbox"/> Vähintään 4 kertaa vuodessa
b) Onko matolääkitys perustunut yleensä rutiineihin vai havaittujen sisäloisten havaitsemiseen (esim. matoja/munia ulosteessa tai oksennuksessa)?	
<input type="checkbox"/> Rutiiniomainen (matoja ei havaittu)	<input type="checkbox"/> Matojen/munien havaitseminen
6. Miten usein kissasi on saanut ulkoloisten tai sienten ehkäisyyn tai häätöön tarkoitettuja valmisteita tai lääkkeitä yleensä elämänsä aikana? Ulkoloisia ovat mm. punkit, korvapunkit ja kirput. (Valitse yksi vaihtoehto.)	
<input type="checkbox"/> Ei koskaan	<input type="checkbox"/> Harvoin (esim. maksimissaan muutaman kerran elämässään)
<input type="checkbox"/> Silloin tällöin (esim. vuosittain)	<input type="checkbox"/> Usein (esim. useasti vuodessa)



<p>Onko kissan elämässä tapahtunut suuria muutoksia hoitokäytännöissä? Jos on, niin mitä ja milloin?</p>	
<p>7. Millaisessa elinympäristössä kissa on elänyt suurimman osan elinajastaan? (Valitse yksi vaihtoehto.)</p>	
<input type="checkbox"/> Maaseutu tai syrjäinen alue	<input type="checkbox"/> Taajama
<input type="checkbox"/> Kaupunki	
<p>Onko kissan elinympäristössä tapahtunut suuria muutoksia jossain vaiheessa (esim. muutto maalta kaupunkiin)? Jos on, niin mitä ja milloin?</p>	
<p>8. Miten kissasi on ulkoillut suurimman osan elinajastaan? (Voit valita usean vaihtoehdon.)</p>	
<input type="checkbox"/> Koko ajan ulkona ympäri vuoden(esim. navettakissa)	<input type="checkbox"/> Koko ajan ulkona osan vuotta
<input type="checkbox"/> Vapaana, mutta myös pääsy sisälle ympäri vuoden (mm. kesämökillä)	<input type="checkbox"/> Vapaana osan vuotta
<input type="checkbox"/> Valjaissa ympäri vuoden	<input type="checkbox"/> Valjaissa osan vuotta
<input type="checkbox"/> Ulkotarhassa ympäri vuoden	<input type="checkbox"/> Ulkotarhassa osan vuotta
<input type="checkbox"/> Parvekkeella ympäri vuoden	<input type="checkbox"/> Parvekkeella osan vuotta
<input type="checkbox"/> Kissa ei ulkoile ollenkaan	

Onko kissan ulkoilussa tapahtunut suuria muutoksia jossain vaiheessa (esim. ulkoilevasta kissasta täysin sisäkissaksi)? Jos on, niin mitä ja milloin?

9. Käyttääkö kissa hiekkalaatikkaa (kissanhiekkapelletit)? (Valitse yksi vaihtoehto.)
<input type="checkbox"/> Ei ollenkaan <input type="checkbox"/> Käyttää, mutta käy myös ulkona tarpeillaan <input type="checkbox"/> Käyttää yksinomaan

10. Sisäilman puhtaus ja huonekasvit. (Valitse a- ja b-kohdissa kummaltakin riviltä yksi vaihtoehto.)				
	Ei ikinä	Harvoin	Silloin tällöin	Usein
a) Tupakoidaanko niissä sisätiloissa, joissa kissa oleskelee?				
b) Nakertaako/syökö kissa huonekasveja?				
c) Kuinka monta muuta kissaa tai eläintä on kissan kanssa samoissa tiloissa? Jos eläintilanne on vaihdellut jatkuvasti paljon, laita sen mukaan, mikä tilanne oli kissan ensimmäisinä elinvuosina.				
Kissoja _____ kpl              Koiria _____ kpl              Jyrsijöitä ja kaneja _____ kpl  Lintuja _____ kpl              Akvaarioita/terraarioita _____ kpl Muita, mitä? _____				

**Kissan sairaudet:**

11. Oletko huomannut kissallasi jotain seuraavista oireista kissan vanhetessa?

Valitse kaikki sopivat vaihtoehdot. Jos kissallasi on todettu hypertyreoosi, valitse ne oireet, joita kissalla oli juuri ennen sairauden toteamista. Vaikka kissasi olisikin terve, valitse silti kissalla mahdollisesti ilmenneet oireet.

- |                                                                       |                                                         |                                                    |
|-----------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Laihtuminen                                  | <input type="checkbox"/> Lihominen                      | <input type="checkbox"/> Ruokahalun kasvu          |
| <input type="checkbox"/> Ruokahalun väheneminen                       | <input type="checkbox"/> Karvanlähtö/huono turkki       | <input type="checkbox"/> Yliaktiivisuutta          |
| <input type="checkbox"/> Laiskistumista                               | <input type="checkbox"/> Lisääntynyttä virtsaamista     | <input type="checkbox"/> Vähentynyttä virtsaamista |
| <input type="checkbox"/> Aggressiivisuutta                            | <input type="checkbox"/> Muuttumista ihmisläheisemmäksi | <input type="checkbox"/> Hampaiden lähtöä          |
| <input type="checkbox"/> Hammaskiveä/ientukahdusta                    | <input type="checkbox"/> Virtsaamista väärin paikkoihin | <input type="checkbox"/> Lisääntynyttä oksentelua  |
| <input type="checkbox"/> Lisääntynyttä ripulointia                    | <input type="checkbox"/> Lisääntynyttä juomista         | <input type="checkbox"/> Vähentynyttä juomista     |
| <input type="checkbox"/> Liikkumisvaikeuksia, esim. vaikeuksia hypätä |                                                         |                                                    |
| <input type="checkbox"/> Ei mitään edellisistä                        |                                                         |                                                    |

12. Onko kissallasi todettu kilpirauhasen liikatoimintaa eli hypertyreoosia?

☐ Ei      ☐ Kyllä      Jos vastasit kyllä, kuinka vanha kissa oli silloin? \_\_\_\_\_

13. Onko kissallasi todettu jotain seuraavista sairauksista? Tarkenna tarvittaessa.

(Valitse ”kyllä” tai ”ei” kultakin vaakariviltä.)

	Ei	Kyllä	Tarkenna sairautta ja kirjoita kissan sairastumisikä
Munuaisten vajaatoiminta			
Sydänsairaus, mikä?			
Maksavika, mikä?			

Sokeritauti eli diabetes mellitus			
Epilepsia			
Allergia, mitä			
Hammasongelmat, mikä?			
Jotain muuta, mitä?			

**Kissan ruokinta:**

<p>14. Miten suuri osuus kissan ravinnon painosta on koostunut seuraavista ruoista?</p> <p>Valitse kultakin vaakariviltä yksi vaihtoehto. Tässä ensimmäisessä kyselyssä ei ole vielä eriteltyä kissanruokamerkkejä tarkemmin. Voitte kuitenkin halutessanne kirjoittaa kissanne käyttämät ruokamerkit lisätietoruutuun.</p>							
	0 %	Hyvin vähän	Alle 25 %	Noin 25 %	Noin 50 %	Noin 75 %	Noin 100 %
Kuivaruoka							
Purkkiruoka							
Kissan kostea pussiruoka							
Kissan vuokaruokat							
Raaka punainen liha (mm. possu, nauta, hevonen, poro...myös sydän)							
Kypsä punainen liha							
Raaka siipikarjan liha (mm. broileri,							

kalkkuna)							
Kypsä siipikarjan liha							
Itse tehdyt kypsennetyt kissanruoat (mm. Rafaelon kiusaus)							
Kissan itse metsästämät saaliit							
Jotain muuta, mitä? Tarkenna seuraavan kysymyksen alapuolella olevaan laatikkoon.							

15. Mitä muuta kissa on saanut ja kuinka usein? (Valitse kultakin vaakariviltä yksi vaihtoehto.)						
	Harvoin /ei koskaan	Muutam a kerran vuodessa	1-3 krt/kk	1-3 krt/vk	4-7 krt/v k	
Kissanmakkara						
Raaka kala						
Kypsä kala						
Raa'at kasvikset						
Kypsät kasvikset						
Lihaiset raa'at luut (mm. kanankaulat, siivet, kokonaiset viiriäiset, tiput)						
Sisäelimet raakana (mm. maksa, munuainen)						
Sisäelimet kypsänä						
Maitotuotteet (mm. maito, juusto, kerma, kermaviili, raejuusto)						
Viljatuotteet (mm. puuro, leipä)						
Kananmuna, raaka						
Kananmuna, kypsä						

Katkaravut ja muut äyriäiset					
Leikkeleet (mm. keittokinkku, lauantaimakkara)					
Ihmisten ruoat (mm. lastenruoat, maksalaatikko, nakkikastike)					
Kuivatut elimet ja lihat (mm. kuivattu kana, kala, maksa, kanankaulat)					
Teolliset makupalat (mm. Whiskas Temptations, Tassu, Sanal)					
Vitamiini- ja kivennäisaineliset (mm. Multicat, Nutri-Plus gel, kananmunankuori, suola)					
Merilevä (huom. myös Plaque Off on merilevää)					
Kalaöljyä (mm. Salmopet, kalaöljykapselit)					
Muut ravintoöljyt (mm. rypsiöljy, eläimille tarkoitetut muut öljyt kuin pelkkä kalaöljy, esim. Eforion Forte)					
Jotain muuta, mitä?					

Kirjoita tähän tarvittaessa tarkennuksia kissan ruokinnasta:
<div></div>

Onko kissan ruokinnassa tapahtunut suuria muutoksia jossain vaiheessa? Jos on, niin mitä ja milloin?

Jos sinulla on lisätietoja kissastasi tai kommentteja kyselystä, kirjoita ne alla olevaan tilaan.

**Suuri kiitos vaivannäöstäsi!**

Palauta kysely klinikalle. Voit myös täyttää kyselyn Internetissä osoitteessa

<https://elomake.helsinki.fi/lomakkeet/28504/lomake.html>.

## Liite 2: Kyselylomake 2

Jatkokysely ruokinnallisten ja muiden ympäristötekijöiden vaikutuksista kissan hypertyreosin kehittymiseen.

### Lue tämä ensin!

Vastasitte viime vuoden puolella kyselyyn, jossa kartoitettiin vanhenevien kissojen hoitokäytäntöjä ja niiden vaikutuksia kilpirauhasen hyvinvoinnille. Ensimmäisen aineiston perusteella poimittiin jatkokyselyyn kilpirauhasvaivaiset kissat ja näille kontrollikissat. Kissanne valikoitui jatkokyselyyn (jos omistatte useamman kissan, vastaa nyt vähintään **8-vuotiaiden** osalta). Olisimme hyvin iloisia, jos pystyisitte vastaamaan tähän jatkokyselyynkin. Toivomme sinun vastaavan elokuun puoliväliin mennessä.

Keskitymme nyt tiettyjen asioiden tarkasteluun. Osa kysymyksistä on osittain samoja kuin edellisessä, ja paikoin suhteellisen tarkkoja, joten toivomme kärsivällisyyttä. **On ymmärrettävää, että monien vuosien takaisia ruokinnallisia tekijöitä on hyvin hankalaa ja äärimmäisen turhauttavaa muistaa enää nykyään, mutta yritä arvioida suurin piirtein.**

**Lomake on jaettu osiin ruokinta- ja hiekkalaatikkomuutosten mukaan useille sivuille. Aloita katsaus siitä, kun kissa oli noin vuoden ikäinen ja jos olet muuttanut kissasi ruokavaliota, niin aloita uusi osio, johon syötät uuden kauden kestoajan ja muutokset. Laita korkeintaan kolme tärkeintä/suurinta ruokintamuutostakautta (jos niitä on kissallasi ollut vähemmän, jätä ylimääräiset osiot tyhjiksi). Koska olemme kiinnostuneita vain tietyistä asioista, kaikkia mahdollisia ruokatyyppjä ei ole lueteltu ja kysytty.**

Muutama ohje täytöstä:

**-Paina aina keltaisia kysymysmerkkejä, ne antavat lisäinfoa,** jota tarvitset täyttääksesi lomakkeen oikein.

**-määrä kerrallaan:** ruoan määrä yhdellä aterialla, tai jos ruoka on jatkuvasti tarjolla, niin päiväkohtainen määrä.

**-kertoja vuodessa:** esim. jos kissa on saanut jotain joka päivä kerran (tai jos jatkuvasti tarjolla), laita tähän kohtaan 365, jos kaksi kertaa päivässä, laita 730.

**Annosmääriä ja-kertoja kysyttäessä:** Jos kissasi ei ole syönyt jotain, laita arvoksi 0. Tämä auttaa tuloksien tulkinnassa, jotta tiedetään, että kissa ei ole syönyt jotain ylipäätään tai että onko kohta jätetty jostain muusta syystä täyttämättä.

Paina lomakkeen loppuksi "Valmis"-painiketta.

### Kissan perustiedot

Mikä on kissasi sukupuoli?

**Uros Naaras**

Valitse: ● ●



Mikä on kissasi rotu? (Valikossa on vain ne rodut, joiden edustajia oli ensimmäisessä kyselyssä.) -

Mikä on kissan ikä?

**8-11 vuotta 12-14 vuotta 15-17 vuotta 18 vuotta tai sitä vanhempi**

**Ikäryhmä** ● ● ● ●

Onko kissalla hypertyreoosi eli kilpirauhasen liikatoiminta?

**Ei On**


**Valitse:** ● ●

Jos kissalla on todettu hypertyreoosi, minkä ikäisenä se todettiin?

**8-11 v 12-14 v 14-17 v 18 v tai  
sitä vanhempi**

**Ikäluokka** ● ● ● ●

Jos kissallasi on todettu hypertyreoosi, mikä oli kilpirauhashormonin (T4) määrä verikokeessa taudin diagnosoinnin yhteydessä korkeimmillaan? Ilmoita pelkkä numeroarvo (olettaen, että lukema on nmol/l). Jos et muista/tiedä, jätä

ruutu tyhjäksi. 

Millaisissa arvoissa T4 on liikkunut lääkityksen jälkeen?

Ruokavalio vuoden iästä alkaen

Minkä ikäisenä kissasi söi tätä ruokavaliota?

**Alkoi Loppui**

**Ikä vuosina (käytä pelkästään numeroita; tarvittaessa erota pilkulla, esim. 2,5, älä käytä pistettä)**

☐

Jos et tiedä/muista mitään kissasi ruokavaliosta alusta asti, laita tähän rasti.

Arvioi teollisen ja ei-teollisen ravinnon osuus prosentteina (%) kyseisenä aikana. Katso infosta eli keltaisesta kysymysmerkistä lisäohje.

**0-5 6-20 21-40 41-60 61-80 81-94 95-100**

**Teollinen** ● ● ● ● ● ● ●

**Ei-teollinen** ● ● ● ● ● ● ●

Arvioi eri tyyppisten teollisten ruokien osuus kissasi ruokavaliosta.

	Kertoja vuodessa	Kerta-annoksen grammamäärä
Kuivaruoka, pahvipaketista	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Kuivaruoka, muovipinnoitetusta paketista	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Kuivaruoka, alumiinipinnoitetusta paketista	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Kuivaruoka yleensä (jos et muista pakkausmateriaalia)	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Tölkki-eli purkkiruoka, aukaisurengas	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Tölkki-eli purkkiruoka, ei aukaisurengasta (avattava purkinavaajalla)	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Tölkki-eli purkkiruoka yleensä (jos et muista avaamismekanismia)	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Pussiruoka (pienet annospussit)	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Vuokaruoka (pienet annosasiat)	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Mitkä olivat tärkeimmät syöttämäsi merkit eri ruoissa? Valitse korkeintaan 5 tärkeintä merkkiä kuhunkin ruokatyyppiin erikseen, merkitse ne seuraavasti: esim. kuivaruossa 1=tärkein, 2=toiseksi tärkein jne., purkkiruossa 1=tärkein, 2=toiseksi tärkein jne.

	Kuivaruoka	Purkkiruoka	Pussiruoka	Vuokaruoka
1st Choice	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Acana	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Advance	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Almo Nature	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
ANF	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Animonda	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Applaws	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Athene	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

<b>Bento Kronen</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Bilanx</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Biomill</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Bozita</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Brekkies</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Brit Care</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Burns</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Carnia Lynx</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Catessy</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Catz</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Christopherus</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Cimiao</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Coshiba</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Cosma</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Daya</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Defu Organic</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Eagle</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Eldorado</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Eukanuba</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Euroshopper</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Felidae</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Feline</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

<b>Feline Porta 21</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>First Price</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Fish4cats</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>FopCat</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Frank's Pro Gold</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Friskies</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Genesis</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Golden Eagle</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Gourmet Gold</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Gourmet Perle</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Grau</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Hermanns Organic</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Hill's</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Husse</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Iams</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>James Wellbeloved</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Josera</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Kattovit</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Kitekat</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>La murr</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Latz</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>LeChat</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

<b>Leonardo</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>LifeCat</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Mastery</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Miamor</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Mjau</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Monge</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Nutra Gold</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Nutra Nuggets</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Nutri One</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Nutrience</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Nutro</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Opticat</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Orijen</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Perfect Fit</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Petite Cuisine</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Pirkka</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Power of Nature</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Primacat</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Prof. Cat</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Profilum</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Pro Formance</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Pronature Holistic</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

<b>Pro Pac</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Purina One</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Purina ProPlan</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Rainbow</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Real Cat</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>RosenLöcher</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Royal Canin</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Sanabelle</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Schmusy</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Sheba</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Shiny Cat</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Smilla</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Specific</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Tähti-Misse</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Taste of Wild</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Terra Felis</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Thrive Complete</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Trainer</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Trovet</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Virbac</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Wahre Liebe</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Whiskas</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

<b>X-tra</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Yarrah</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Ziwi Peak</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Joku muu/ei löydy listalta</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>En muista enää</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>En muista tarkalleen, mutta merkitsin ne, jotka muistin</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Mitä erikoisominaisuuksia tärkeimmillä KUIVAruokamerkeillä oli? Voit valita useita.

- ☐ Perusruoka, esim. "adult"
- ☐ Kevyt eli light
- ☐ Vanhoille kissoille tarkoitettu
- ☐ Pentukissoille tarkoitettu
- ☐ Sisäkissoille tarkoitettu
- ☐ Pitkäkarvaiselle/karvapallojen ehkäisyyn tarkoitettu
- ☐ Herkkävatsaiselle tarkoitettu
- ☐ Allergiaruoka
- ☐ Munuaisvaivaisille tarkoitettu
- ☐ Virtsavaivaiselle tarkoitettu
- ☐ Maksavikaiselle tarkoitettu
- ☐ Hampaiden hoito
- ☐ Kalanmakuinen
- ☐ Maksanmakuinen
- ☐ Kananmakuinen

- ☐ Roturuoat
- ☐ Luomu
- ☐ Viljaton ja/tai sokeriton
- ☐ Sokeritautiselle eli diabeetikolle tarkoitettu
- ☐ Makuna tonnikala
- ☐ Makuna lohi
- ☐ Makuna sardiini
- ☐ Jokin muu

Mitä erikoisominaisuuksia tärkeimmillä PURKKIruokamerkeillä oli? Voit valita useita.

- ☐ Perusruoka, esim. "adult"
- ☐ Kevyt eli light
- ☐ Vanhoille kissoille tarkoitettu
- ☐ Pentukissoille tarkoitettu
- ☐ Sisäkissoille tarkoitettu
- ☐ Pitkäkarvaiselle tarkoitettu
- ☐ Herkkävatsaiselle tarkoitettu
- ☐ Allergiaruoka
- ☐ Munuaisvaivaisille tarkoitettu
- ☐ Virtsavaivaiselle tarkoitettu
- ☐ Maksavikaiselle tarkoitettu
- ☐ Hampaiden hoito
- ☐ Kalanmakuinen



- ☐ Maksanmakuinen
- ☐ Kananmakuinen
- ☐ Makuna tonnikala
- ☐ Makuna lohi
- ☐ Makuna sardiini
- ☐ Roturuoat
- ☐ Luomu
- ☐ Viljaton ja/tai sokeriton
- ☐ Sokeritautiselle eli diabeetikolle tarkoitettu
- ☐ Hyytelössä
- ☐ Patee tai mousse
- ☐ Kastikkeessa
- ☐ Jokin muu

Mitä erikoisominaisuuksia tärkeimmillä PUSSiruokamerkeillä oli? Voit valita useita.

- ☐ Perusruoka, esim. "adult"
- ☐ Kevyt eli light
- ☐ Vanhoille kissoille tarkoitettu
- ☐ Pentukissoille tarkoitettu
- ☐ Sisäkissoille tarkoitettu
- ☐ Pitkäkarvaiselle tarkoitettu
- ☐ Herkkävatsaiselle tarkoitettu

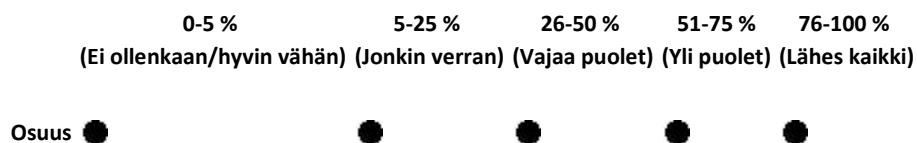
- ☐ Allergiaruoka
- ☐ Munuaisvaivaisille tarkoitettu
- ☐ Virtsavaivaiselle tarkoitettu
- ☐ Maksavikaiselle tarkoitettu
- ☐ Hampaiden hoito
- ☐ Kalanmakuinen
- ☐ Maksanmakuinen
- ☐ Kananmakuinen
- ☐ Makuna tonnikala
- ☐ Makuna lohi
- ☐ Makuna sardiini
- ☐ Roturuoat
- ☐ Luomu
- ☐ Viljaton ja/tai sokeriton
- ☐ Sokeritautiselle eli diabeetikolle tarkoitettu
- ☐ Hyytelössä
- ☐ Patee tai mousse
- ☐ Kastikkeessa
- ☐ Jokin muu

Mitä erikoisominaisuuksia tärkeimmillä VUOKAruokamerkeillä oli? Voit valita useita.

- ☐ Perusruoka, esim. "adult"
- ☐ Kevyt eli light
- ☐ Vanhoille kissoille tarkoitettu
- ☐ Pentukissoille tarkoitettu
- ☐ Sisäkissoille tarkoitettu
- ☐ Pitkäkarvaiselle tarkoitettu
- ☐ Herkkävatsaiselle tarkoitettu
- ☐ Allergiaruoka
- ☐ Munuaisvaivaisille tarkoitettu
- ☐ Virtsavaivaiselle tarkoitettu
- ☐ Maksavikaiselle tarkoitettu
- ☐ Hampaiden hoito
- ☐ Kalanmakuinen
- ☐ Maksanmakuinen
- ☐ Kananmakuinen
- ☐ Makuna tonnikala
- ☐ Makuna lohi
- ☐ Makuna sardiini
- ☐ Roturuoat
- ☐ Luomu
- ☐ Viljaton ja/tai sokeriton

- ☐ Sokeritautiselle eli diabeetikolle tarkoitettu
- ☐ Hyytelössä
- ☐ Patee tai mousse
- ☐ Kastikkeessa
- ☐ Jokin muu

Kuinka suuri osuus kissan kosteasta ruoasta (purkki, pussi, vuoka) oli ostettu kalapitoisena (esim. kissan lohiateria, tonnikalaa...)?



Arvioi eri tyyppisten lihojen määrä kissasi ruokavaliossa. Yksi desilitra lihaa painaa keskimäärin 80-100 g, 1 tl noin 4-5 g. 1 muijku/silakka tms. painaa keskimäärin 15-30 g.

	Määrä kerrallaan grammoina	Kertoja vuodessa
Nauta, possu, lammas, hevonen, muu punainen liha	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Broileri, kalkkuna, muu siipikarja	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Riista	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Sydän, kiviipiira	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Maksa, munuainen, muut sisäelimet	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Järvikala, vähärasvainen (esim. hauki, ahven, kuha, made, särki)	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Merikala, rasvainen (esim. silakka, lohi, nahkiainen, sardiini, silli)	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Järvikala, rasvainen (esim. muijku)	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Merikala, ei-rasvainen (esim. meressä kasvaneet ahven, hauki)	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Kala yhteensä, jos et muista tarkemmin	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Lihaiset luut (kanankaulat, siivet, rintalasta jne.)	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Arvioi eri tyyppisten maitotuotteiden määrä grammoina. Oranssista kysymysmerkistä saat infoa ohjeellista tietoa tuotteiden painosta.

**Grammaa kerrallaan Kertoja vuodessa**

Maito, kerma	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Juusto	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Raejuusto	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Voi	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Jogurtti, rahka, kermaviili	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Arvioi seuraavien tuotteiden määrä ruokavaliassa.

**Kappaletta kerrallaan Kertoja vuodessa**

Kuivatut kalat	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Kuivatut muut täyslihatuotteet	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Teolliset makupalat	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Vitamiinitabletit	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Kalaöljyä (kapseli tai pieni loraus)	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Saalistiko kissa myös itse (syöden myös saaliinsa)?

**Ei ollenkaan Hyvin vähän Jonkun verran Paljon**

Saalistus ● ● ● ●

Ruokavalio mahdollisella toisella ruokintakaudella

(Samat kysymykset kuin ensimmäisellä ruokintakaudella.)

Ruokavalio mahdollisella kolmannella ruokintakaudella

(Samat kysymykset kuin ensimmäisellä ruokintakaudella.)

### Kissanhiekkä ensimmäisenä kautena

Minkä ikäisenä kissa suunnilleen käytti pääasiallisesti kyseistä hiekkaa (vuoden iän jälkeen)? Milloin alkoi ja milloin loppui?

**Alkoi** **Loppui**

**Vuosina (käytä pelkästään numeroita; tarvittaessa käytä pilkkua, esim. 2,5, älä käytä pistettä)**

Mikä on ollut kissasi tärkein hiekkamateriaali tällä kaudella?

- ☐ Paakkuntumaton kissanhiekkä
- ☐ Paakkuntuva karkea kissanhiekkä
- ☐ Paakkuntuva mikrohiekkä
- ☐ Puupohjainen materiaali (pelletti tai puupohjainen "hiekkä")
- ☐ Kristallihiekkä tai-helmet
- ☐ Sanomalehti
- ☐ Luonnonhiekkä
- ☐ Muu materiaali
- ☐ Kissa ei käyttänyt hiekkalaatikkaa

☐

Jos et tiedä/muista mitään kyseisen ajanjakson hiekkamateriaalista, laita rasti tähän

### Kissanhiekkä mahdollisella toisella kaudella

(Samat kysymykset kuin ensimmäisellä kaudella.)

### Kissanhiekkä mahdollisella kolmannella kaudella

(Samat kysymykset kuin ensimmäisellä kaudella.)

### Yhteystiedot

Yhdistääksemme ensimmäisen ja toisen kyselyn tuloksia toisiinsa, tarvitsemme yhteystiedoksi sähköpostiosoitteen

(sama osoite kuin edellisessä kyselyssä).